ISSN 0494-5263

民國九十年度

# 年報

2001 Annual Report of Taiwan Agricultural Research Institute

行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國九十一年八月

臺灣省 臺中縣 霧峰鄉

## 封面說明

桃新品種『臺農1號』，商品名稱為『春蜜』，果實具早熟(四月中旬成熟)、大果、低酸、低需冷量180低溫單位、外觀鮮豔動人、品質好、果肉白色、溶質、離核等優良特性，適合台灣中部淺山坡地栽植，普遍受到民眾青睞。

民國九十年度

# 年報

行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國九十一年八月

臺灣省 臺中縣 霧峰鄉

# 序

現代農業是科技密集的產業，善用科技成果將有助於我國提升農業競爭優勢與滿足國民對精神與物質的需求。為配合政府農業政策調適方案，本所針對提高農業生產力，降低生產成本、農產品多樣化、品質精緻化、農業經營機械化、自動化、省工化以及有效管理病蟲害等各方面不斷的努力，均有相當的成果。茲將本所九十年重要研究成果擇要列述如下：

**一、農藝作物：**稻作改良：為提昇米質與符合國人對米飯食味多元化的需要，進行台農 71 號（益全香米）全國示範推廣，同時進行新育成優良品系台農育 861025 號、873038 號及嘉農育 872042 號全國區域試驗。玉米品種改良：新命名食用白玉米台農 4 號；選獲多數糯性白及黑紫玉米的 F1 單交組合；青割玉米新品系以 TAFH87-66 鮮草產量表現較優。落花生品種改良：以提昇品質、豐產、抗莢果黑斑病為目標，選獲三個品系（93F-BD-01、97F-P6-05、96S-BT-03）較對照種台南 11 號之莢果與籽粒公頃產量增加 1.8-13.7% 與 3.9-5.4 %，並具中大粒莢形。特用作物：山藥以汕二、汕三、品一、品七、三芝 A 及 F155 等 6 品種系表現最優，塊莖單株收量高達 2kg 以上。蒐集之 12 個細本山葡萄種原之 $\beta$-sitosterol 成份含量介於 1.37~1.97mg/g。大黃種薑黃之肥料適用量以 N 90：P2O5 40：K2O 100kg/ha 組合之根莖產量最高。

**二、園藝作物：**果樹：育成低需冷量（180 低溫單位）、大果、低酸、外觀鮮豔的平地水蜜桃台農 1 號，商品名稱「春蜜」桃。蔬菜：育成台農 1 號絲瓜，商品名稱「青綠」，屬圓筒絲瓜，肉質脆綠細嫩、早生、果色鮮綠、對病毒等病害具有抗病性、可調節絲瓜產期；篩選抗木瓜輪點病毒-西瓜系統之冬瓜品系，具抗性之材料已與台灣地方品種雜交。胡瓜單偽結果性狀係受 2 對互補基因所控制；豇豆育成農試 571 號、575 號和 578 號抗病毒病新品系；新興蔬菜之研究進行黃秋葵無剛毛品種之選育、新興蔬菜之收集與種原圃之建立、翼豆品系園藝性狀及產量調查，並編撰「新興蔬菜之栽培及烹調推廣手冊」；小白菜新品系 '01-17' 具有耐逆境、高產的潛力，已著手進行區域試驗與命名資料審查。採後處理：銷日葡萄檢疫處理下之保鮮貯運技術，模擬海運後之品質顯示，0℃及 10℃預冷組的果梗較有鮮綠色澤，亦較無黴腐；青蒜氣調貯藏 2 個月，以氧為 3%，二氧化碳為 5~7%可以顯著降低失重率，其飽滿度、葉色及鮮度均較冷藏者佳；應用農試文保一號保鮮劑，配合乙烯作用抑制劑 MCP 在切花採收後裝箱前處理，可以使文心蘭切花貯運後品質大為提高。食用菌研究：建立食藥用菇類－巴西蘑菇之木屑栽培技術，減少重金屬污染；改良紫丁香蘑栽培品系，選取 LA82 和 LA84 兩品系。發展洋菇稻草堆肥室內發酵技術，已獲得初步成果。

**三、生物技術：**基因選殖：已選殖獲得色素生合成基因 F3' H 一個與五個 F3H 基因，及與水稻幼胚發育相關之 H2A 基因，正分送各研究單位，進行基因轉殖。基因轉殖技術研發：甜瓜與西瓜抗矮南瓜黃化嵌紋病毒之基因轉殖，所用之轉殖方法為花粉管途徑注射法，從大約一萬個甜瓜種子中至少獲得 4 株具有明確證據的轉殖植株。所獲得之轉殖植株正以扦插法繁殖，以備進行 ZYMV 病毒之抗性測試。基因轉殖芥菜抗病毒病害之研究轉基因品系 16-1 與 28-3 延後發病時間 3-5 天，病徵也較輕微。花粉電穿孔基因轉殖法不需組織培養再生技術，將極有開發與應用發展的潛力。金花石蒜人為誘導形態變異之研究部分誘變培殖體平均有 70%的可視變異機率。基因誘變：利用疊氮化鈉誘變，已獲得 1,500 個 M7 水稻純化品系，目前進行性狀、澱粉、抗病蟲等突變體之篩選。

**四、農業化學：**生物性農藥與肥料研究：已篩選出溶磷菌株，顯著促進蕃茄幼苗生長，並產製有機液肥菌株之開發及保存；蒐集菌根菌種 700 餘種菌株，建立根器官菌根菌種原生產技術。農地資源研究：繼續擴充土壤資料庫，發展農業環境管理專家系統，建立農田土壤品質監測網與土壤管理資訊系統；繼續主要農業區監測點之土壤與地下水採樣分析工作；並進行金門縣農田土壤肥力調查。土壤物理研究：完成休耕田土壤物理性質變化樣本分析及資料評估工作。植物營養與肥培研究：建立葉菜類蔬菜園現場氮肥診斷推薦施肥技術，建立應用攜帶型葉綠素計估測水稻幼穗形成期氮營養之診斷技術，繼續有機質肥料成分分析，探討荔枝園營養診斷與肥培管理技術，開發火鶴苗株快速養成之養液栽培技術，選擇 65 種有機質肥料分析其品質與腐熟化及穩定化特性比較其相關性。農業環境保護研究：分析我國灌溉用水之 EC 值，研究臭氧對水稻及葉菜類作物生育及產量之影響。農產加工研究：篩選出利用稻草產製酒精之菌株，進行保健作物之微量元素分析比較，探討薑黃精油之萃取技術，發酵過程小米酒醪成分之變化，及不同辣椒品系辣味成分之分析及其加工等研究。

**五、植物病理：**真菌病害：完成山葵黑心病感染源與寄主範圍調查。新病害：茭白筍基腐病主要由水生真菌 *Pythiogeton zizaniae* 所引起，排水有助病害防治，*Exserohilum rostratum* 引起玉米葉斑病，對玉米田中雜草具有病原性，*Phytophthora cinnamomi* 危害百合種球與蘇鐵。病害防治：尿素+碳酸鈣＋三泰芬（或撲克拉）有防治果樹褐根病的功效；台灣灰黴病菌株較美國菌株對免賴得具抗藥性。完成木黴菌之分類，篩選出多支對作物有益之木黴菌菌株。病毒病害：新病害：進口百合種球發育之植株上發現草莓潛隱輪斑病毒(SLRSV)，金花石蒜上發現新的絲狀病毒，自向日葵分離一種馬鈴薯 Y 屬病毒，定名為向日葵黃化斑點病毒(*Sunflower chlorotic spot virus*, SCSV)。自西瓜分離純化瓜類蚜媒黃化病毒，製備專一性抗體。製備天鵝絨分離之天鵝絨嵌紋病毒與 Pterostylis virus Y 之檢定試劑。細菌病害：完成楊桃細菌性斑點病之發生、品種抗病性檢定及藥劑防治試驗。南投及新竹

縣之橫山梨果腐病由 *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* 引起，並篩選防治藥劑。水蕹菜萎凋病由 *Ralstonia solanacearum* race 1 biovar 4 引起。線蟲病害：調查金門地區果樹、蔬菜及高粱作物根圈土壤（173 土樣）之線蟲相，以螺旋線蟲、鞘線蟲、劍線蟲、及腎形線蟲等最常見。

**六、應用動物：**昆蟲分類與鑑定研究：正從事生物技術在害蟲、害蟎和小形寄生蜂快速鑑定之應用，以應檢防疫機關之急切需要;同時發現蔬菜上斑潛蠅之種類有更替發生之現象；進一步對同翅目頸吻群害蟲和膜翅目跳小蜂有益天敵之分類研究，以瞭解其多樣性之情況。農藥與害蟲誘殺研究：經全島長期之調查發現小菜蛾已對數種新型殺蟲劑，逐漸產生明顯抗藥性，應予注意；多年來對果實蠅進行共同防治之推行，實施面積已達 14 萬公頃，佔全島果樹栽培面積 70%；進行果實蠅嗅覺化學傳訊物質之開發中；同時對類阿巴汀殺蟲劑產品所含成份進行檢測，發現市售黑藥水所含有不具毒理資料之毒性成份超過法定標準 137 倍。害蟲防治與天敵利用研究：進行小包裝米害蟲防治技術之開發及授粉昆蟲之利用研究；天敵錨紋瓢蟲代用飼料研發；量產草蛉在設施作物上應用技術之改進；網室洋香瓜上銀葉粉蝨之空間分布，藉以研發對其綜合防治之模式；根蟎天敵下盾蟎安全藥劑之篩選，藉以保育此天敵；同時針對葉蟎的天敵智利捕植蟎和法拉斯捕植蟎進行機械化生產及代用食餌之研發。

**七、農業工程：**完成四針式人工微膠囊量產機械之研製，及農藥施噴技術與新型噴藥機等之開發，積極推廣農試型氣輔桿式噴藥機，配合田間作業需要，在全省各地推廣廿二部，並辦理田間示範觀摩會外。鼓風式噴藥機在行政院農業委員會補助計畫下推廣六十部，另在地方政府相關補助計畫下推廣已達二百餘部。改良農試型葉菜類蔬菜包裝機，完成線上自動檢測包裝長度設計，達成包裝長度無段自動檢測功能，提高作業品質與效率。九十年度申請農機研究專利，獲智慧財產局核定專利四項。完成新型農機性能測定暫定標準 TS-69/74六項之研訂，及十一項新機種之測定，測定報告自No.214至No.224。積極蒐集農業氣象資料與應用，建立水田蒸發散及用水量評估模式，有效運用水資源。同時進行氣象逆境因應措施之研究與研擬，以維持作物之穩定生產。

**八、農業經濟：**包括農企業經營管理效益之評估、農產品消費行為之探討、農產品外銷與開發、農業經營之組織與效率之加強、農業政策之探討。進行園產品採收前處理措施的經營管理效益評估，採收前措施的投入對於高接梨、巨峰葡萄和楊桃有明顯的經營效益。台灣地區生鮮草莓消費者行為之研究，則發現農藥殘留問題為影響生鮮草莓消費之重要關鍵因素。而研究貿易自由化對台灣文旦柚產業之影響，發現除拓展外銷及開發加工品等措施外，對於不符合經濟效益之文旦柚農戶應鼓勵轉作其他作物。對酪梨產業之研究：加入產銷班有助於酪梨生產技術效率的提升；至於臺灣主要蔬菜經營效率之分析，欲提昇蔬菜

經營的效率，須從加強產銷班之組訓，增強產銷經驗，增設資本設備，及配合市場資訊慎選蔬菜種類著手；影響農地買賣因素之研究：將來欲鼓勵擴大農場經營規模，宜以租賃方式或委託經營為主。農地利用規畫，宜詳加考量區位特性。

**九、作物種原：**為作物種原之儲藏中心，致力於熱帶及亞熱帶種原之收集保育利用，並辦理國際種原交換，加強研發植物種原保存鑑定的新技術，及提供國內種原資訊服務(網站 http://www.npgrc.tari.gov.tw)。至九十年底計收藏種子種原 55,978 份，利用核酸分析技術探討番椒屬內的親緣關係，進行野生稻與台灣原生蘭的復育工作。

**十、農業技術服務：**農業資訊與服務：繼續參與圖書館館際合作及農業推廣教育工作，擴大農業科技資訊之取得與交換，提供快速農業資訊與技術服務。農業專業訓練：辦理青年農民培訓及接受友邦人士農業科技訓練，充分發揮研究教育功能。技術諮詢服務：受理農友問題解答及技術指導，適時提供栽培管理、施肥及防治病蟲害對策，計受理土壤及植體分析2241件，病蟲害鑑定2607件。出版品：發行中華農業研究第50卷、技術服務季刊第12卷（45-48期）、特刊4本（95-98）、植物保護與土壤肥培技術光碟、電子報等，提供與介紹本所研究成果供農民使用與社會大眾參考。

上述各項試驗研究成果，為全體研究同仁盡心盡力發揮專業所長與行政同仁鼎力協助配合之結果，謹對全所同仁一年來之辛勞努力表示謝忱，並希望繼續打拼以創造更輝煌之成就。

所長 林　俊　義 謹識

九十一年八月

# 行政院農業委員會農業試驗所

## 九十年年報

## 目　次


**農藝作物** ---------- 1
稻　作 ---------- 1
雜　糧 ---------- 9
特用作物 ---------- 15

**園藝作物** ---------- 23
果　樹 ---------- 23
蔬　菜 ---------- 35
食用菇類 ---------- 54
觀賞植物 ---------- 57
健康種苗 ---------- 61
園產品採後處理 ---------- 62

**生物技術** ---------- 65
組織培養 ---------- 65
分子遺傳 ---------- 66
基因轉殖 ---------- 73
生物性農藥與肥料 ---------- 74
遺傳資源 ---------- 78

**農業化學** ---------- 85
農地資源調查 ---------- 85
土壤理化與水土保持 ---------- 93
植物營養與肥培 ---------- 95
農業環境保護 ---------- 103
農產加工 ---------- 108

**植物病理** ---------- 113
病毒病害 ---------- 113
真菌病害 ---------- 115
細菌病害 ---------- 120
線蟲病害 ---------- 120
生物防治 ---------- 121

**應用動物** ---------- 123
昆蟲分類與鑑定 ---------- 123
天敵應用研究 ---------- 124
農藥與害蟲誘殺研究 ---------- 125

**農業工程** ---------- 134
農業機械 ---------- 134
農業自動化 ---------- 135
農業氣象與作物逆境 ---------- 136

**農業經濟** ---------- 141

**農業技術服務** ---------- 145

**農場經營與管理** ---------- 161

**行政部門** ---------- 163

# 農藝作物

## 稻作

**良質水稻品種育成**　民國 90 年第一期作進行之雜交組合，計有 171 個，栽種雜交 $F_1$ 有 50 個，經觀察選取 39 個；而栽種雜交集團 $F_2$ 計有 30 個，選取了 26 個組合，總計 1,321 個系統；$F_3$ 世代栽種 40 個組合，共 1,835 個系統，選取 32 個組合，共 475 個系統；$F_4$ 世代栽種 14 個組合，共 540 個系統，選取 11 個組合，共 195 個系統； $F_5$ 世代栽種 41 個組合，共 383 個系統，選取 15 個組合，共 217 個系統。$F_6$ 世代栽種 25 個組合，154 個系統，選取 15 個組合共 51 個系統，進行初級產量比較試驗。另有 6 個組合計 114 個系統，進行觀察試驗，選取 5 個組合計 38 個系統(見表 1-1)。本期共進行初級產量比較試驗 156 個品系，高級產量比較試驗有 63 個品系，其產量及產量構成要素表現如表 1-2，稻米成分組成如表 1-3。第二期作進行之雜交組合計有 109 個，栽種雜交 $F_1$ 有 120 個；栽種雜交集團 $F_2$ 計有 39 個，選取了 39 個組合，總計 3,821 個系統；$F_3$ 世代栽種 23 個組合，共 1,321 個系統，選取了 20 個組合，總計 1,562 個系統；$F_4$ 世代栽種 32 個組合，共 736 個系統，選取了 32 個組合，總計 654 個系統； $F_5$ 世代栽種 11 個組合，共 195 個系統，選取了 11 個組合，總計 65 個系統。$F_6$ 世代栽種 15 個組合，217 個系統，選取了 15 個組合，總計 43 個系統，並有 5 個組合 38 個系統再進行觀察試驗，選取了 21 個系統。進行初級產量比較試驗有 63 個組合 133 個品系，高級產量比較試驗有 34 個組合 41 個品系見表 1-1。

**良質水稻育種**　嘉義分所水稻品種改良以米質改良及病蟲害抵抗性之改進等為主要育種目標。90 年第一期作雜交越光/Xexi 15 號等 125 組合，繁殖 $F_1$ 雜種 125 組合，種植 $F_2$ 世代集團 120 組合，並由 $F_2$ 集團選出 2,310 單株成立 $F_3$ 系統；以譜系法選育之 $F_3$ 世代 75 組合，種植 1,558 系統，共選得 1246 單株；$F_4$ 世代有 95 組合，種植 1,786 系統，共選得 1,306 個單株進入 $F_5$ 世代；$F_5$ 世代有 63 組合，計 286 系統，選出 140 單株進入初級產量比較試驗。種植初級品系 158 個，選出表現較優之 56 個品系進入中級產量比較試驗。種植中級產量比較試驗品系 74 個，選出表現較佳之 14 個品系晉級二期作高級試驗。高級試驗參試 18 個品系，其中 3 個品系表現優於對照品種，於二期作繼續試驗。第二期作雜交絹光/台稉育 38338 號等 125 組合，繁殖 $F_1$ 世代 125 組合，種植 $F_2$ 集團 100 組合，並由 $F_2$ 集團選出 2,615 單株，供作 91 年一期作 $F_3$ 世代繼續淘選；以譜系法選育之 $F_3$ 世代有 103 組合，計 2,310 系統，共選得 1,956 單株；$F_4$ 世代有 71 組合，計 1,246 系統，共選得 978 個單株進入 $F_5$ 世代；$F_5$ 世代有 89 組合，計 1,306 系統，計選出 278 個單株晉級 91 年一期作初級品系產量比較試驗。種植初級品系 157 個，選出表現較優之 46 個品系進入中級試驗。種植中級試驗品系 74 個，選出表現較佳之 11 個品系晉級高級試驗，並保留 5 個品系繼續試驗。高級試驗 17 個品系中表現較優的嘉農育 872042 號及嘉農秈育 892195 號、892212 號等 3 個品系已獲准參加 91 年組區域試驗。

表 1-1　民國 90 年稉稻雜交育種選育材料統計表

| 世代 | 雜交 | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ | $F_5$ | $F_6$ | 觀察品系 | 初級 | 高級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **第一期作** | | | | | | | | | | |
| 組合數 | 171 | 55 | 30 | 40 | 14 | 41 | 25 | 6 | 42 | 55 |
| 系統數 | - | - | - | 1,835 | 540 | 383 | 154 | 114 | 156 | 63 |
| 選組合數 | | 39 | 26 | 32 | 11 | 15 | 15 | 5 | 42 | 55 |
| 選系統數 | - | - | 1,321 | 475 | 195 | 217 | 51 | 38 | 156 | 63 |
| **第二期作** | | | | | | | | | | |
| 組合數 | 109 | 120 | 39 | 23 | 32 | 11 | 15 | 5 | 63 | 34 |
| 系統數 | | | | 1,321 | 736 | 195 | 217 | 38 | 133 | 41 |
| 選組合數 | | 99 | 39 | 20 | 32 | 11 | 15 | 5 | 63 | 34 |
| 選系統數 | | | 3,821 | 1,562 | 654 | 65 | 43 | 21 | 133 | 41 |

表 1-2　90 年第一期作綜合高級產量比較試驗之產量性狀

| 品種(系)名稱 | 平均穗數(支) | 稔實率(%) | 一穗粒數 | 千粒重(g) | 小區產量(kg) | 對照比(%) | 備 註 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 台農育 872005 號 | 16.6 | 72.1 | 96.9 | 23.1 | 3058.4 | 99.61 | 糯 |
| 台農育 884092 號 | 15.3 | 76.7 | 85.9 | 24.7 | 2659.8 | 86.63 | 糯 |
| 台農育 882003 號 | 14.8 | 74.1 | 98.3 | 21.8 | 3146.7 | 102.49 | 糯 |
| 台農育 882009 號 | 15.3 | 74.3 | 94.6 | 22.8 | 2998.7 | 97.67 | 糯 |
| 台農育 882011 號 | 15.7 | 70.7 | 95.4 | 22.4 | 2222.9 | 72.40 | 糯 |
| 台農育 882015 號 | 15.3 | 79.4 | 95.2 | 22.0 | 2615.8 | 85.20 | 糯 |
| 黑糯 | 11.8 | 91.6 | 83.3 | 24.7 | 2163.2 | 70.46 | 糯 |
| 台稉糯 1 號 | 15.5 | 74.5 | 94.0 | 22.2 | 3070.2 | — | 糯 |
| 台農育 873033 號 | 14.8 | 84.7 | 83.3 | 26.4 | 2747.1 | 97.58 | 中晚熟 |
| 台農育 873218 號 | 14.6 | 79.2 | 98.4 | 24.8 | 2549.5 | 90.56 | 中晚熟 |
| 台農育 861025 號 | 16.2 | 70.9 | 92.1 | 22.9 | 2602.2 | 92.43 | 中晚熟 |
| 台農育 862057 號 | 16.1 | 74.1 | 89.7 | 23.7 | 2497.2 | 88.70 | 中晚熟 |
| 台農育 863282 號 | 15.8 | 77.9 | 92.3 | 26.4 | 2822.3 | 100.25 | 中晚熟 |
| 台農育 863312 號 | 12.7 | 72.8 | 115.2 | 24.1 | 2863.3 | 101.70 | 中晚熟 |
| 台農育 863323 號 | 14.3 | 79.0 | 97.8 | 24.8 | 2868.9 | 101.90 | 中晚熟 |
| 台農育 872040 號 | 19.3 | 79.5 | 72.0 | 24.9 | 2823.2 | 100.28 | 中晚熟 |
| 台農育 872067 號 | 15.5 | 74.2 | 86.7 | 25.6 | 2774.7 | 98.56 | 中晚熟 |
| 台農育 874023 號 | 16.2 | 71.1 | 97.3 | 21.9 | 2660.4 | 94.50 | 中晚熟 |
| 台農育 874200 號 | 13.3 | 75.1 | 104.2 | 24.2 | 2826.8 | 100.41 | 中晚熟 |
| 台農育 871005 號 | 17.1 | 75.9 | 81.5 | 22.9 | 2543.3 | 90.34 | 中晚熟 |
| 台農育 871010 號 | 16.1 | 77.7 | 76.2 | 24.5 | 2835.3 | 100.71 | 中晚熟 |
| 台農育 871011 號 | 12.8 | 84.0 | 93.8 | 25.3 | 2699.3 | 95.88 | 中晚熟 |
| 台農育 872001 號 | 16.8 | 74.6 | 92.1 | 26.0 | 3257.2 | 115.70 | 中晚熟 |
| 台農 67 號 | 16.6 | 72.7 | 92.5 | 23.8 | 2815.3 | 100.00 | 中晚熟 |
| 台稉9 號 | 15.9 | 78.3 | 87.4 | 25.6 | 3254.6 | — | 中晚熟 |
| 台農育 873038 號 | 14.9 | 76.9 | 102.3 | 23.8 | 3227.6 | 103.15 | 早熟 |
| 台農育 874040 號 | 16.3 | 71.4 | 101.4 | 23.2 | 3201.8 | 102.32 | 早熟 |
| 台農育 874155 號 | 17.4 | 75.9 | 88.5 | 23.5 | 3046.7 | 97.36 | 早熟 |
| 台農育 872023 號 | 15.3 | 73.1 | 102.1 | 21.6 | 2978.9 | 95.20 | 早熟 |
| 台農育 872077 號 | 16.5 | 77.0 | 90.8 | 22.5 | 3303.7 | 105.58 | 早熟 |
| 台農育 872078 號 | 17.8 | 75.8 | 83.7 | 22.9 | 3164.5 | 101.13 | 早熟 |
| 台農育 881023 號 | 18.7 | 79.8 | 79.8 | 22.7 | 3414.2 | 109.11 | 早熟 |
| 台稉11 號 | 19.8 | 78.5 | 79.5 | 22.8 | 3129.2 | 100.00 | 早熟 |
| 台農育 872083 號 | 15.8 | 83.9 | 89.0 | 23.2 | 3093.9 | 91.79 | 中晚熟 |
| 台農育 884036 號 | 16.7 | 83.1 | 96.6 | 23.5 | 3191.9 | 94.70 | 中晚熟 |
| 台農育 884039 號 | 16.0 | 77.7 | 94.4 | 23.8 | 3290.3 | 97.61 | 中晚熟 |
| 台農育 884043 號 | 13.3 | 80.2 | 102.0 | 22.5 | 3346.0 | 99.27 | 中晚熟 |
| 台農育 884053 號 | 16.6 | 80.9 | 97.3 | 22.9 | 3352.2 | 99.45 | 中晚熟 |
| 台農育 884054 號 | 16.5 | 85.3 | 84.0 | 24.0 | 3170.9 | 94.07 | 中晚熟 |
| 台農育 884064 號 | 16.0 | 83.5 | 89.5 | 24.5 | 2891.2 | 85.78 | 中晚熟 |

表 1-2　90 年第一期作綜合高級產量比較試驗之產量性狀(續)

| 品種(系)名稱 | 平均穗數 (支) | 稔實率 (%) | 一穗粒數 | 千粒重 (g) | 小區產量 (kg) | 對照比 (%) | 備 註 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 台農育 884084 號 | 14.4 | 82.3 | 95.7 | 79.2 | 3063.1 | 90.87 | 中晚熟 |
| 台農育 884137 號 | 13.8 | 81.2 | 101.8 | 25.1 | 3197.4 | 94.86 | 中晚熟 |
| 台農育 884204 號 | 15.3 | 83.2 | 101.9 | 23.0 | 3257.9 | 96.65 | 中晚熟 |
| 台農育 892014 號 | 15.7 | 83.4 | 94.6 | 22.8 | 3303.7 | 98.01 | 中晚熟 |
| 台農育 892019 號 | 14.8 | 76.8 | 92.8 | 24.4 | 3345.6 | 99.26 | 中晚熟 |
| 台農育 892035 號 | 16.9 | 81.3 | 89.8 | 24.5 | 3250.9 | 96.45 | 中晚熟 |
| 台農育 892037 號 | 16.1 | 82.6 | 88.6 | 24.0 | 3529.6 | 104.72 | 中晚熟 |
| 台農育 892038 號 | 14.9 | 82.9 | 82.8 | 23.7 | 3343.6 | 99.20 | 中晚熟 |
| 台農育 892084 號 | 15.0 | 80.0 | 92.7 | 22.4 | 3346.9 | 99.29 | 中晚熟 |
| 台農育 892336 號 | 15.2 | 79.4 | 98.5 | 23.2 | 3386.2 | 100.46 | 中晚熟 |
| 台農育 892359 號 | 16.8 | 83.8 | 89.6 | 23.8 | 3184.4 | 94.47 | 中晚熟 |
| 台農育 892369 號 | 15.9 | 81.4 | 94.5 | 23.7 | 3495.9 | 103.71 | 中晚熟 |
| 台農育 892376 號 | 12.3 | 82.5 | 91.0 | 22.6 | 2495.6 | 74.04 | 中晚熟 |
| 台農育 892105 號 | 14.4 | 84.6 | 96.9 | 24.7 | 3530.1 | 104.73 | 中晚熟 |
| 台農育 892283 號 | 13.0 | 82.9 | 87.9 | 24.2 | 3342.5 | 99.16 | 中晚熟 |
| 台農育 892325 號 | 13.6 | 81.2 | 102.7 | 22.9 | 3406.4 | 101.06 | 中晚熟 |
| 台農育 892338 號 | 13.2 | 82.9 | 96.6 | 24.0 | 3498.1 | 103.78 | 中晚熟 |
| 台農育 892341 號 | 13.0 | 81.3 | 93.9 | 24.0 | 3312.8 | 98.28 | 中晚熟 |
| 台農育 892363 號 | 13.4 | 81.4 | 99.1 | 24.5 | 3091.2 | 91.71 | 中晚熟 |
| 台農育 892429 號 | 12.3 | 81.5 | 103.0 | 25.1 | 3285.2 | 97.46 | 中晚熟 |
| 台農育 892434 號 | 14.8 | 85.7 | 90.2 | 23.3 | 3216.1 | 95.41 | 中晚熟 |
| 台農育 892441 號 | 15.3 | 87.1 | 90.0 | 24.2 | 3236.2 | 96.01 | 中晚熟 |
| 台農育 892455 號 | 15.8 | 82.5 | 98.4 | 22.8 | 3003.8 | 89.11 | 中晚熟 |
| 台農育 892493 號 | 13.2 | 80.2 | 96.9 | 23.4 | 3205.7 | 95.10 | 中晚熟 |
| 台農育 892523 號 | 15.2 | 86.1 | 82.0 | 24.5 | 3412.4 | 101.24 | 中晚熟 |
| 台農育 892531 號 | 14.3 | 84.3 | 92.9 | 23.5 | 3615.0 | 107.25 | 中晚熟 |
| 台農育 892534 號 | 15.3 | 82.3 | 92.8 | 23.0 | 3413.7 | 101.28 | 中晚熟 |
| 台農育 8920y2 號 | 15.5 | 83.6 | 86.5 | 24.1 | 3443.1 | 102.15 | 中晚熟 |
| 台農育 892y32 號 | 14.8 | 86.7 | 88.0 | 24.9 | 3611.8 | 107.15 | 中晚熟 |
| 台農育 892y33 號 | 16.7 | 81.8 | 88.0 | 23.9 | 3364.9 | 99.83 | 中晚熟 |
| 台農育 892y38 號 | 16.8 | 83.8 | 89.8 | 23.3 | 3379.6 | 100.26 | 中晚熟 |
| 台農育 892y59 號 | 13.7 | 82.0 | 91.2 | 24.7 | 3295.1 | 97.76 | 中晚熟 |
| 台農育 892y68 號 | 17.8 | 84.0 | 76.9 | 25.1 | 3089.3 | 91.65 | 中晚熟 |
| 台農育 892y70 號 | 17.9 | 84.5 | 80.2 | 24.5 | 3480.5 | 103.26 | 中晚熟 |
| 台農 67 號 | 14.1 | 84.4 | 101.7 | 22.5 | 3370.7 | 100.00 | 中晚熟 |
| 台稉9 號 | 14.0 | 78.2 | 112.3 | 22.9 | 3235.2 | — | 中晚熟 |
| 台稉1 號 | 15.8 | 77.6 | 99.4 | 22.0 | 3318.0 | — | 中晚熟 |

表 1-3　90 年第一期作高級產量比較試驗之稻米成分組成分析

| 品系(種)名稱 | 糙米 | | | | | | 白米 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Q[z] | 蛋白質 % | 水分含量 % | 直鏈澱粉 % | 脂肪酸 mg | 碾糙率 % | Q[z] | 蛋白質 % | 水分含量 % | 直鏈澱粉 % | 白度 |
| 台農育 872083 號 | 74.25 | 6.00 | 12.81 | 17.87 | 19.01 | 81.6 | 68.50 | 7.06 | 12.74 | 17.48 | 47.88 |
| 台農育 884036 號 | 74.50 | 5.95 | 12.74 | 17.81 | 20.20 | 81.2 | 73.00 | 6.29 | 12.48 | 17.35 | 49.68 |
| 台農育 884039 號 | 75.33 | 5.77 | 13.07 | 18.47 | 18.56 | 81.1 | 73.50 | 6.21 | 12.53 | 17.49 | 50.87 |
| 台農育 884043 號 | 73.75 | 6.10 | 12.47 | 17.88 | 18.96 | 81.3 | 69.00 | 6.91 | 12.35 | 17.48 | 49.50 |
| 台農育 884053 號 | 77.25 | 5.49 | 13.03 | 18.16 | 18.44 | 80.6 | 70.00 | 6.80 | 12.64 | 17.16 | 49.85 |
| 台農育 884054 號 | 74.25 | 6.00 | 13.13 | 18.22 | 20.43 | 81.9 | 69.00 | 6.91 | 12.75 | 17.38 | 49.15 |
| 台農育 884064 號 | 77.00 | 5.51 | 13.05 | 17.92 | 19.80 | 81.1 | 69.25 | 6.90 | 12.78 | 17.30 | 48.93 |
| 台農育 884084 號 | 75.75 | 5.76 | 12.55 | 17.72 | 19.33 | 80.7 | 67.75 | 7.23 | 12.40 | 17.32 | 49.10 |
| 台農育 884137 號 | 80.75 | 4.78 | 13.49 | 18.35 | 18.70 | 81.3 | 73.67 | 6.10 | 12.97 | 17.10 | 48.53 |
| 台農育 884204 號 | 78.25 | 5.29 | 12.95 | 17.99 | 19.14 | 81.2 | 75.00 | 5.88 | 12.59 | 17.18 | 47.60 |
| 台農育 892014 號 | 76.25 | 5.68 | 12.67 | 18.23 | 17.82 | 82.0 | 71.00 | 6.65 | 12.42 | 17.28 | 48.73 |
| 台農育 892019 號 | 74.00 | 6.05 | 12.58 | 17.70 | 20.41 | 80.8 | 67.00 | 7.30 | 12.52 | 17.38 | 49.13 |
| 台農育 892035 號 | 76.67 | 5.55 | 12.57 | 18.28 | 17.04 | 80.5 | 70.67 | 6.76 | 12.26 | 17.32 | 46.90 |
| 台農育 892037 號 | 71.75 | 6.42 | 12.85 | 18.02 | 21.13 | 81.7 | 69.00 | 6.52 | 12.58 | 17.29 | 48.15 |
| 台農育 892038 號 | 79.67 | 4.98 | 12.61 | 18.51 | 15.58 | 80.6 | 75.33 | 5.89 | 12.22 | 17.10 | 47.60 |
| 台農育 892084 號 | 77.00 | 5.54 | 13.10 | 18.15 | 19.37 | 80.7 | 72.00 | 6.43 | 12.70 | 17.17 | 48.05 |
| 台農育 892336 號 | 75.00 | 5.83 | 12.90 | 18.36 | 18.54 | 81.2 | 68.67 | 7.02 | 12.45 | 17.21 | 48.48 |
| 台農育 892359 號 | 78.25 | 5.30 | 12.82 | 18.27 | 17.60 | 81.4 | 78.50 | 5.24 | 12.55 | 16.93 | 45.90 |
| 台農育 892369 號 | 76.50 | 5.66 | 12.72 | 17.80 | 19.36 | 81.4 | 73.25 | 6.24 | 12.56 | 17.11 | 47.53 |
| 台農育 892376 號 | 77.25 | 5.46 | 12.91 | 18.00 | 19.56 | 81.5 | 77.75 | 5.41 | 12.61 | 17.02 | 45.53 |
| 台農育 892105 號 | 77.67 | 5.41 | 12.72 | 17.86 | 20.04 | 80.1 | 73.33 | 6.19 | 12.52 | 17.19 | 48.73 |
| 台農育 892283 號 | 77.75 | 5.38 | 13.01 | 18.00 | 19.54 | 81.4 | 76.25 | 5.66 | 12.64 | 16.93 | 47.60 |
| 台農育 892325 號 | 76.25 | 5.61 | 13.30 | 18.12 | 21.27 | 81.8 | 77.25 | 5.48 | 12.81 | 17.03 | 47.25 |
| 台農育 892338 號 | 75.25 | 5.83 | 12.69 | 18.06 | 19.39 | 82.0 | 72.00 | 6.41 | 12.46 | 17.22 | 48.58 |
| 台農育 892341 號 | 75.50 | 5.78 | 12.97 | 17.91 | 20.96 | 82.1 | 75.75 | 5.75 | 12.68 | 16.93 | 46.93 |
| 台農育 892363 號 | 76.25 | 5.64 | 13.44 | 18.29 | 20.43 | 81.8 | 78.50 | 5.27 | 13.03 | 16.90 | 46.80 |
| 台農育 892429 號 | 75.75 | 5.71 | 12.96 | 17.68 | 21.34 | 81.9 | 59.00 | 8.74 | 12.77 | 16.96 | 48.70 |
| 台農育 892434 號 | 78.50 | 5.20 | 13.60 | 18.44 | 18.35 | 82.0 | 77.33 | 5.46 | 13.15 | 16.73 | 45.90 |
| 台農育 892441 號 | 76.33 | 5.61 | 13.27 | 18.12 | 19.86 | 82.0 | 76.67 | 5.56 | 12.84 | 16.86 | 46.03 |
| 台農育 892455 號 | 73.00 | 6.24 | 12.75 | 17.30 | 23.17 | 81.4 | 64.00 | 7.85 | 12.55 | 17.39 | 49.83 |
| 台農育 892493 號 | 74.00 | 5.98 | 13.31 | 17.81 | 22.09 | 80.9 | 73.25 | 6.19 | 13.03 | 17.05 | 47.03 |
| 台農育 892523 號 | 75.75 | 5.75 | 13.23 | 17.96 | 20.93 | 81.7 | 72.75 | 6.30 | 12.82 | 16.86 | 46.58 |
| 台農育 892531 號 | 77.00 | 5.53 | 13.23 | 18.07 | 19.96 | 81.0 | 75.75 | 5.72 | 12.88 | 16.91 | 46.50 |
| 台農育 892534 號 | 76.75 | 5.57 | 13.21 | 18.11 | 19.95 | 81.7 | 76.00 | 5.71 | 12.83 | 16.74 | 45.23 |
| 台農育 8920y2 號 | 74.75 | 5.91 | 13.07 | 18.24 | 19.78 | 82.1 | 73.75 | 6.13 | 12.67 | 16.95 | 45.90 |
| 台農育 892y32 號 | 77.33 | 5.43 | 13.29 | 18.54 | 18.24 | 81.5 | 79.00 | 5.15 | 12.77 | 16.63 | 43.77 |
| 台農育 892y33 號 | 76.75 | 5.52 | 13.28 | 17.95 | 20.36 | 81.3 | 76.25 | 5.70 | 12.86 | 17.13 | 47.90 |
| 台農育 892y38 號 | 74.00 | 6.06 | 13.09 | 17.97 | 20.88 | 81.2 | 75.00 | 5.89 | 12.78 | 16.93 | 46.75 |
| 台農育 892y59 號 | 75.00 | 5.87 | 13.32 | 18.37 | 20.13 | 82.3 | 72.00 | 6.47 | 12.82 | 16.89 | 46.65 |
| 台農育 892y68 號 | 75.75 | 5.73 | 13.32 | 18.42 | 19.57 | 81.5 | 77.00 | 5.52 | 12.77 | 16.86 | 46.48 |
| 台農育 892y70 號 | 75.00 | 5.87 | 13.23 | 18.00 | 20.48 | 80.4 | 75.00 | 5.93 | 12.84 | 17.05 | 46.40 |
| 台農 67 號 | 71.25 | 6.52 | 13.13 | 17.82 | 22.26 | 81.5 | 69.50 | 6.87 | 12.84 | 17.19 | 49.20 |
| 台稉9 號 | 74.00 | 6.00 | 13.25 | 18.41 | 20.03 | 81.6 | 75.00 | 5.88 | 12.87 | 16.79 | 46.30 |
| 台稉1 號 | 73.81 | 6.06 | 13.12 | 18.24 | 19.31 | 80.7 | 69.83 | 6.82 | 12.80 | 17.07 | 46.07 |

[z] Q.E.V 之簡稱(Quality Evaluation Value)。

**稻熱病抵抗性之檢定**　嘉義分所設置水田式及旱田式稻熱病圃，檢定本省各場所新育成高級試驗以上品種(系)對稻熱病之抵抗性反應。水田式病圃設置於第一期作，每品種(系)種植兩行，每行 7 株，三重複，每隔兩個品種（系）種植一行感染品種 Lomello，以傳播病菌胞子，並增施氮肥，以促進發病。旱田式病圃第一、二期作皆行設置，參試材料採順序排列，條播，行長 50 公分，行距 10 公分，每品種（系）播種一行 5g，三重複，每隔 10 行加入兩行感染品種 Lomello 及一行抗病品種台農 70 號，以資對照。為增加濕度，每日早、晚噴水數次，以促進發病。

第一期作水田式病圃檢定結果列如（表 1-4），參試品種(系)中對葉及穗稻熱病均表現抗病者有中粳育 20032 號等 93 個，占參試品種(系)之 58.1%；其中粳稻有 69 個，為參試粳稻之 51.5%；秈稻有 24 個，為參試秈稻之 92.3%。旱田式病圃第一、二期作檢定結果列如（表 1-5），對葉稻熱病表現抗病者，第一期作有中粳育 20032 號等 66 個，占參試品種(系)之 41.3%，其中粳稻有 52 個，為參試粳稻之 38.8%；秈稻有 14 個，占參試秈稻之 53.8%。第 2 期作有台粳育 70545 號等 115 個，占參試品種(系)之 71.9%；其中粳稻有 109 個，為參試粳稻之 81.3%；秈稻有 6 個，占參試秈稻之 23.1%。

**稻屬種間雜交擴大栽培稻遺傳變異之研究**　野生稻 *Oryza australinesis* 具有少分蘗、穗特長之特性，為改良栽培稻株型之良好材料，其染色體組(EE)有別於一般栽培稻種(AA)，以栽培稻台農 67 號為母本進行種間雜交，所得雜交之種子有胚乳退化之現象，經胚培養誘導成株，其 $F_1$ 植株仍具不稔性，再回交栽培稻兩次，可得到正常可稔之植株。從回交後代所得之植株經選拔不同株型之植株加以繁殖固定，育成純系於 89 年二期作進行產量比較試驗及不同栽植株數之試驗，探討種間雜交後代不同株型的產量潛能，及在移植栽培情況下不同株型每叢不同株數之產量表現。計有七個品系參試，含對照品種台農 67 號(TNG67)，四種栽植株數處理，分別為單本植、5 本植、10 本植及 15 本植，三重複。所得結果，由變方分析表(表 1-6)中可看出，品系間產量有明顯的差異，不同處理的種植株數也達顯著差異，但品系之間與每叢種植株數的交感作用並不存在，顯示在第二期作品系之植株特性與每叢種植株數並無顯著的相關性。

**表 1-4　90 年第 1 期作水田式病圃稻熱病檢定結果**

| 稻熱病 | 稻型 | 抗　病[z] | | 感　病[z] | | 合 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 品種系數 | 百分比(%) | 品種系數 | 百分比(%) | |
| 葉 | 粳稻 | 111 | 82.8 | 23 | 17.2 | 134 |
| | 秈稻 | 25 | 96.2 | 1 | 3.8 | 26 |
| | 合計 | 136 | 85.0 | 24 | 15.0 | 160 |
| 穗 | 粳稻 | 70 | 52.2 | 64 | 47.8 | 134 |
| | 秈稻 | 24 | 92.3 | 2 | 7.7 | 26 |
| | 合計 | 94 | 58.8 | 66 | 41.2 | 160 |

[z] 抗病者包括極抗、抗及中抗；感病者包括中感、感及極感。

**表 1-5　90 年旱田式病圃葉稻熱病檢定結果**

| 稻熱病 | 稻型 | 抗　病[z] | | 感　病[z] | | 合 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 品種系數 | 百分比(%) | 品種系數 | 百分比(%) | |
| 一期作 | 粳稻 | 52 | 38.8 | 82 | 61.2 | 134 |
| | 秈稻 | 14 | 53.8 | 12 | 46.2 | 26 |
| | 合計 | 66 | 41.3 | 94 | 58.7 | 160 |
| 二期作 | 粳稻 | 109 | 81.3 | 25 | 18.7 | 134 |
| | 秈稻 | 6 | 23.1 | 20 | 76.9 | 26 |
| | 合計 | 115 | 71.9 | 45 | 28.1 | 160 |

[z] 抗病者包括極抗、抗及中抗；感病者包括中感、感及極感。

**影響食味良劣因子之研究**　嘉義分所探討食味之影響因子，利用 100 品種進行的試驗結果發現一期作稉稻醇溶性蛋白質與食味總評間呈現負相關，水溶性、鹽溶性及鹼溶性蛋白質等與食味總評間之相關係數均不顯著；二期作水溶性蛋白質與硬度及食味總評間有相關存在；鹼溶性及總蛋白質含量除與外觀、香味相關係數不顯著外，與口味、黏性、硬度及食味總評均呈顯著相關。至於秈稻一期作僅水溶性蛋白質與口味、黏性及食味總評間有相關存在；二期作則發現水溶性蛋白質與硬度間有正相關關係，而鹽溶性蛋白質與香味、硬度間則分別有負、正相關關係存在；至於總蛋白質含量與硬度及食味總評間亦分別有正、負相關關係。

至於食味測定裝置實應性的評估係以 100 個品種為材料，利用 AN-800 食味計(Kett)與 MA-30a 味度計(東洋精米機製作所)進行，而儀器測定所得之食味值與食味官能品評特性中的食味總評值進行相關分析，結果發現稉稻中食味總評值與 AN-800 食味計、MA-30a 味度計間之相關係數分別為 0.41 及 0.68；而秈稻中食味總評值與 AN-800 食味計、MA-30a 味度計間之相關係數則分別為 0.35 及 0.63；相關係數均達顯著水準。若秈、稉稻合併分析時，食味總評值與 AN-800 食味計、MA-30a 味度計間的相關係數則分別為 0.52 及 0.68；而剔除極端值如稉稻中的吉野 1 號分析值再進行分析時，其食味總評與 MA-30a 儀器測定之食味值間的相關係數則可達 0.89 左右。由分析結果乃顯示味度計對食味總評的推定能力尚不錯，尤其食味較佳的越光、北陸 100、夢光、絹光、秋田小町、台稉9 號及台稉16 號等品種，其利用 MA-30a 儀器所測得之食味值均相對較高，因此雜交育種時若能利用此一儀器在 $F_5$、$F_6$ 以後世代品系進行食味選拔，則對於區分雜交後代食味良劣的幫助應相當大。至於 AN-800 儀器對食味的推定能力雖較之 MA-30a 儀器差，但儀器測定速度相當快，每日約可測定 150 個樣品，由於 $F_3$、$F_4$ 品系相對較多，因此這二個世代的雜交後代應用此儀器進行食味選拔亦應十分有利。而利用國內新品種示範為材料，諸如台稉8 號、台稉9 號、台稉14 號、台稉16 號、台稉17 號、台中秈 10 號、台秈 2 號等不同地點生產的稻米進行儀品檢測，結果發現食味總評值與 AN-800 食味計、MA-30a 味度計間之相關係數均可達 0.79。

**葉綠素計值與水稻產量及穀粒氮素含量的關係**　本試驗於 90 年一期作及二期作在嘉義分所之溪口試驗農場進行，參試材料為台農 67 號及台稉9 號兩個水稻品種，為使水稻葉色變異範圍擴大，我們利用三個氮肥等級（0, 90, 180 kg N $ha^{-1}$），及三個不同栽植密度（11.1, 22.2, 44.4 plant $m^{-2}$，即行株距為 30x30, 30x15, 15x15cm）為試驗處理，葉色之測定以 SPAD-520 型葉綠素計為測定工具,據以探討一、二期作水稻全生育期葉色之變化與稻穀產量及糙米氮素含量之關係。結果顯示：水稻四個產量構成因素與不同生育階段之葉色值的關係，均不及產量與葉色值間之密切(圖 1)。水稻葉色與米粒氮素含量間的關係,以抽穗期至抽穗後一週的葉色值與米粒氮素含量間之相關性最高，每一期作不同生育期之葉色與米粒氮素含量均呈顯著的直線關係，唯關係密切程度稍有差異，本試驗結果顯示一期作水稻抽穗期葉色與米粒氮素含量間的相關係數為 0.85，而二期作則為 0.78，顯示兩者關係在一期作較為密切(圖 2)。

表 1-6　株型與每叢種植株數之產量表現

| 變因 | 自由度 | 平方和 | F 值 | Pr > F |
|---|---|---|---|---|
| 重複 | 2 | 525142 | 0.97 | 0.3892 |
| 系統 | 6 | 8088668 | 4.96 | 0.0006 |
| 種植株數 | 3 | 3819006 | 4.68 | 0.0066 |
| 系統×種植株數 | 18 | 6988606 | 1.43 | 0.1692 |

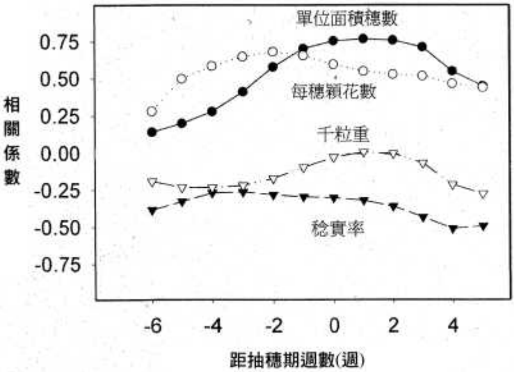


圖 1　水稻不同生育期葉色與稻穀產量構成因素之關係

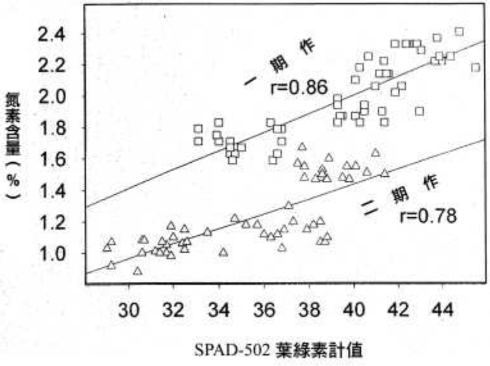


圖 2　水稻齊穗期葉色與穀粒氮素含量之關係

**水稻品種間穗內不同著生部位穎花分佈與產量性狀之表現**　水稻之花序為複總狀花序，穎花分佈在穗內不同之位置，不同位次穎花之充實能力不同，進而影響水稻之產量及米質，在為求提高稻米品質前提下，水稻穀粒的成熟整齊度是一個值得重視的因素，如能進一步了解在品種間穗內不同位次穎花分佈與產量表現情形，將有助於品種與栽培技術之改良。

本試驗利用本所種原庫建立之水稻資料，蒐集 55 個水稻品種，經一個期作調查結果，依穗數型及穗重型區分，各選擇 4-5 個品種，其中包括台農 67 號與台稉8 號；依材料穗上一、二次枝梗數的差異性，共選 14 個品種為材料，於田間標識同一天抽出之穗，成熟期收穫稻穗依一次枝梗數目均分上、下兩部份，分別摘取主穗軸及上、下位之一次與二次枝梗穎花，調查穎花數、稔實率及千粒重、糙米度量等性狀。結果顯示在調查的 14 個水稻品種中（圖 3），大多數品種之穎花數的分佈以二次枝梗穎花數比一次枝梗穎花數多，但台稉8 號、台農 34 號及越光等品種則以一次枝梗多於二次枝梗。上位及下位一次枝梗的穎花數、稔實率、千粒重、產量及糙米度量等性狀均無明顯差異。二次枝梗穎花數之變異較大，尤以下位穎花最為明顯；上位二次枝梗穎花之稔實率及千粒重均優於下位二次枝梗穎花，但比一次枝梗穎花低，因此下位二次枝梗穎花之稔實率及千粒重為一穗中最低之部位；在糙米的度量性狀中，下位二次枝梗穎花之度量亦為最低，其中以長度之差異最為顯著。在調查品種中，大多數品種之單穗產量主由一次枝梗所構成，但台稉10 號及台東 26 號因下位二次枝梗穎花數遠高於其他部位，故其單穗產量則以二次枝梗產量貢獻比率高於一次枝梗。

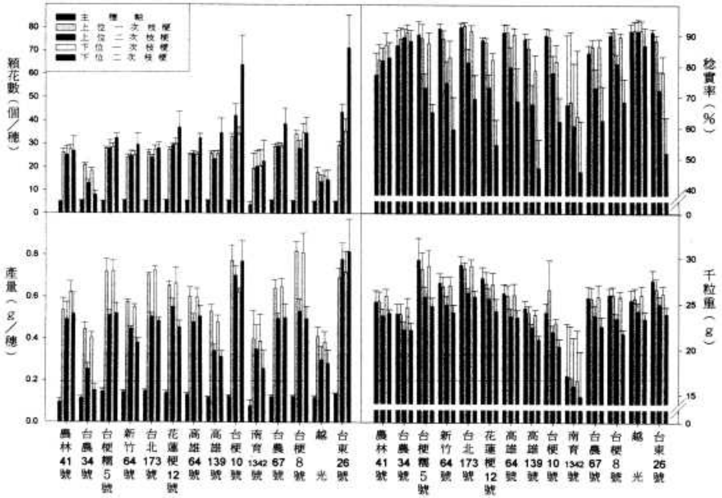


圖 3　14 個水稻品種之穗內不同著生部位穎花分佈及稔實率、千粒重、產量之表現情形

**水稻葉面積估算係數的品種變異性分析** 水稻全株葉面積可以利用葉長(L)及最大葉寬(W)乘以某個葉面積係數($K_{L×W}$)之非破壞性方法進行快速估算，甚至於更省工省時地只用葉長乘上某個葉面積係數($K_L$)以有利於估算未完全展開葉片的葉面積。本研究首先以 35 個國內歷年來育成的粳稻品種及 15 個常作為育種親本之其他國家來源的粳稻品種，共 50 個參試品種之試驗資料，來探討這兩種 K 係數在不同品種間的變異性。試驗結果發現，國內與國外品種的兩種 K 係數的頻度分布皆呈常態分布，但國內品種 K 值分布變異較小而國外品種 K 值分布變異較大。國內品種之平均 $K_{L×W}$ 值為 0.70 ±0.01，平均 $K_L$ 為 0.90 ±0.09；國外品種之平均 $K_{L×W}$ 值則為 0.72±0.03，平均 $K_L$ 為 0.86±0.14。$K_{L×W}$ 在品種間的變異性較 $K_L$ 為小。$K_{L×W}$ 和 $K_L$ 與基因型的葉形（W/L 比例）有明顯正相關關係，但由於國內育成品種的葉形較為固定（W/L 皆近於 0.04），故其葉面積估算係數並不會受到基因型種類不同而影響其估值大小，因此國內粳稻品種可以共同地利用葉長及最大葉寬乘以 0.70 來簡易估算出其全株葉面積。為進而檢測這個共同 $K_{L×W}$ 值的預測準確度，本研究從上述國內育成品種中逢機選取其中 11 個品種再進行栽培試驗，利用新資料驗證結果，其所估計的全株葉面積與實測葉面積間的差異皆在 5%誤差率可接受程度之內。

## 雜 糧

**食用及青割玉米品種改良** 白玉米：獲選由全省不同族群所培育的自交系合計有 214 個；同時進行 $F_1$ 雜交組合之生產，合計獲得 194 個雜交組合。完成 CML76 ×TNW E 的 69 個測交種之組合力檢定，表現較優者有 33 個。新品系比較試驗中，大部份 $F_1$ 單交種之去苞葉果穗鮮重，表現較對照種台南白來得高產，同時其果皮穿刺力表現相近或低於對照種台南白。

糯性白玉米：完成 wxpop7 至 wxpop11 等四種種源經自交分離所選留之自交系合計有 201 個。完成 78 個 $F_1$ 單交種之產量組合力檢定，經品嚐後其中有 26 個組合獲得選留。

黑糯玉米：在 PA～PR 不同族群自交分離至不同世代，獲選留的系統合計 292 個。完成 174 個黑糯組合力檢定，經品嚐並與對照種黑美珍比較後，獲選留者計有 45 個。

青割玉米：完成白胚乳 CML 自交系之自交分離，獲選者計有 106 個系統。完成黃胚乳 CML 自交系之自交分離，獲選者計有 48 個系統。TNW E(台東族群)自交系與全省台南白自交系相互雜交之測交種，已完成青割產量之組合力檢定，共獲選 10 個優良組合。TNW H(花蓮族群)與全省台南白自交系相互雜交之測交種，已完成青割產量之組合力檢定，共獲得 9 個組合。CML 白胚乳與台南白相互雜交之測交種，經產量比較試驗，共獲得 7 個優良組合。

新品系區域試驗：89 年秋作全省六個地點之平均值列於表 1-7。由表 1-7 中可看出參試品系之開花期介於 53.2～57.1 天，以對照種 TNG3 最早，最晚者為 PFH88-10。吐絲期介於 56.0～61.0 天，亦以 TNG3 最早，而 PFH88-10 則最晚吐絲。株高介於 205～233cm 之間，穗位高則介於 105～127cm 之間，鮮草產量介於 39,308～48,069 kg/ha 之間，其中以 PFH88-8 最高產，其次為 TAFH87-66，均表現較對照種(TNG3)分別高產 22.8%及 17.8%。參試品系田間自然發病之煤紋病等級介於 1.5～1.6 級之間；葉斑病等級則介於 1.5～1.7 之間，銹病等級則介於 1.9～2.3 之間，螟蟲危害等級則介於 1.5～1.8 之間，因受颱風影響倒伏嚴重，倒伏率介於 45.7～50.2%之間。

90 年春作青割玉米新品系區域試驗之平均值，詳列於表(1-8)。由表中可看出參試品系之開花期介於 61.2～63.9 天，吐絲期則介於 63.8～66.7 天，株高則介於 223～252cm，以對照種 TN19 最矮，而 PFH88-10 則具有最高之株高。穗位高介於 121～141cm 之間。鮮草產量以 TAFH87-66 最高達 61,216kg/ha，其次為 PFH88-8 為 60,535kg/ha，分別較對照種 TNG3 增產達 15.78%及 14.49%。參試品系田間自然發病之煤紋病等級介於 1.4～2.5 之間，葉斑病介於 1.5～1.6 之間，銹病介於 1.3～1.9，螟蟲等級介於 1.7～1.9，因受颱風影響，倒伏率則介於 15.2～23.1%之間。

**落花生品種改良** 以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良農藝性狀，創育新雜交組合，進而培育雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，以期育成豐產、大粒、品質佳、抗病蟲害與適合機械化栽培之新品

種，來提高本省落花生之單位面積產量，減低病蟲為害，以確保落花生之產量與品質，並降低生產成本。

90 年春作依抗黑斑病、鮮莢食用育種目標進行 NUNG-YU 44×VB186 等 7 個組合，共計獲得 299 粒雜交種子；90 年秋作進行抗黑斑病、鮮莢食用育種目標之雜交組合工作，計有 TAINAN 11×90S-BG-06 等 8 個組合，共計獲得 266 粒雜交種子。歷年雜交所得之 $F_1$～$F_6$ 世代後裔皆採用混合法進行培育，90 年春作培育 146 個組合雜交後裔，並於 $F_5$～$F_6$ 世代混合族群內選獲 705 個優良單株；90 年秋作培育 118 個組合雜交後裔，並於 $F_5$ 世代混合族群內選獲 951 個優良單株。

株行試驗：90 年春作選種 98S-EF-01、98F-PB-01 等 122 個具有優良農藝特性之高產新品系；90 年秋作選種 98F-PA--01、98F-PC-01 等 112 個具有優良農藝特性之高產新品系。

第一年品系產量比較試驗：90 年春作選種 95F-E-02、96S-BN-02、97F-P1-67、97F-P1-68、97F-P1-73、97F-P6-72、97F-PC-73、97F-RF-54、98S-EH-02、98S-EK-04 等 10 個優良品系皆較對照種台南 11 號之莢果產量增產 4.8～15.8%，且皆具中大粒莢形；90 年秋作選種 97F-P1-72、97S-PO-52、97S-PX-51、98S-EG-16、98S-EJ-11、98S-EK-15、98S-PJ-38、99S-D04-04、99S-D16-01 等 9 個優良品系皆較對照種台南 11 號之莢果產量增產 8.2～12.5%，並具中大粒莢形。

第二年品系產量比較試驗：90 年春作選種 13 個中大粒莢形新品系 (97S-PD-51、97S-PT-50、97S-RF-51、97F-P1-69、97F-P1-70、96F-BA-34、96F-BH-02、96S-BN-03、96S-BA-03、95F-G-01、96S-BC-02、96F-BA-14、96F-BB-58)皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產 4.8～35.5%與 1.5～39.4%；90 年秋作選種 6 個品系 (95F-E-02、96F-BH-08、97S-PD-51、97S-PT-50、97S-RF-51、98S-EK-04)較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產 1.9～36.9%與 2.4～26%，並具中大粒莢形。

表 1-7　89 年秋作青割玉米新品系區域試驗各項農藝性狀平均值

| 組合 | 開花期 (day) | 吐絲期 (day) | 株高 (cm) | 穗位高 (cm) | 鮮株產量 (kg/ha) | 煤紋病 (1-5) | 葉斑病 (1-5) | 銹病 (1-5) | 螟蟲 (1-3) | 倒伏 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PFH88-8 | 57.0 | 60.7 | 214 | 111 | 48069 | 1.6 | 1.6 | 1.9 | 1.7 | 48.6 |
| PFH88-10 | 57.1 | 61.0 | 215 | 120 | 42083 | 1.6 | 1.7 | 2.3 | 1.6 | 50.1 |
| TAFH87-1 | 56.5 | 60.5 | 233 | 127 | 42855 | 1.6 | 1.6 | 2.0 | 1.8 | 49.7 |
| TAFH87-66 | 56.0 | 60.0 | 215 | 110 | 46319 | 1.5 | 1.5 | 2.0 | 1.5 | 45.7 |
| TN19(ck₁) | 55.1 | 59.2 | 205 | 105 | 41581 | 1.5 | 1.6 | 2.1 | 1.8 | 50.2 |
| TNG3(ck₂) | 53.2 | 56.0 | 227 | 114 | 39308 | 1.6 | 1.6 | 1.9 | 1.9 | 49.8 |
| 平均 | 55.8 | 59.6 | 218 | 115 | 43369 | 1.6 | 1.6 | 2.0 | 1.7 | 49.0 |

表 1-8　90 年春作青割玉米新品系區域試驗各項農藝性狀平均值

| 組合 | 開花期 (day) | 吐絲期 (day) | 株高 (cm) | 穗位高 (cm) | 鮮株產量 (kg/ha) | 煤紋病 (1-5) | 葉斑病 (1-5) | 銹病 (1-5) | 螟蟲 (1-3) | 倒伏 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PFH88-8 | 62.1 | 64.6 | 240 | 127 | 60535 | 2.0 | 1.6 | 1.6 | 1.8 | 17.9 |
| PFH88-10 | 62.2 | 65.0 | 252 | 138 | 59924 | 2.2 | 1.5 | 1.5 | 1.8 | 15.2 |
| TAFH87-1 | 63.0 | 65.4 | 248 | 141 | 51066 | 2.5 | 1.5 | 1.9 | 1.7 | 15.9 |
| TAFH87-66 | 63.9 | 66.7 | 239 | 137 | 61216 | 2.0 | 1.5 | 1.5 | 1.9 | 21.5 |
| TN19(ck₁) | 61.5 | 64.1 | 223 | 121 | 57255 | 1.4 | 1.6 | 1.4 | 1.7 | 23.1 |
| TNG3(ck₂) | 61.2 | 63.8 | 248 | 134 | 52870 | 2.2 | 1.5 | 1.7 | 1.8 | 17.5 |
| 平均 | 62.3 | 64.9 | 242 | 133 | 57144 | 2.1 | 1.5 | 1.6 | 1.8 | 18.5 |

第三年品系產量比較試驗：90 年春作選獲 7 個中大粒莢形新品系(94S-C-02、94S-X-04、94S-K-03、94S-G-03、96S-BT-03、97F-P1-02、94F-H-05)皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產 3.8～16.3%與 6.5～17.3%(表 1-9)；90 年秋作選獲 3 個品系(93F-BD-01、97F-P6-05、96S-BT-03)皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產 1.8～13.7%與 3.9～5.4%，並具中大粒莢形(表 1-10)。

**表 1-9　90 年春作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量**

（雲林虎尾、雲林崙背二試區平均值）

| 品系名稱 | 莢果產量 | 籽粒產量 | 千粒重 | 百莢重 | 株高 | 倒伏等級 | 銹病等級 | 葉斑病等級 | 莢果黑斑率 | 油分含量 | 粗蛋白質含量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ---(kg/ha)--- | | ----------(g)---------- | | (cm) | ----------(scale)---------- | | | ------------(%)------------ | | |
| 91F-BJ-05 | 3326 | 207 | 752.2 | 199.5$^{y}$ | 32.0 | 3.0 | 5.3 | 5.0 | 5.5 | 57.2 | 23.9 |
| 94S-C-02 | 3732 | 2629 | 653.2 | 168.5$^{z}$ | 32.5 | 3.8 | 5.0 | 4.3 | 5.0 | 60.9 | 24.0 |
| 93F-BD-01 | 3208 | 2266 | 659.4 | 156.0 | 35.0 | 2.5 | 5.8 | 4.8 | 3.5 | 58.5 | 25.3 |
| 94S-X-04 | 3687 | 2623 | 635.5 | 160.5 | 40.5 | 4.0 | 5.5 | 4.5 | 5.5 | 59.0 | 26.5 |
| 94S-K-03 | 3349 | 2387 | 672.8 | 168.5$^{z}$ | 35.3 | 3.7 | 5.8 | 4.8 | 2.5 | 58.3 | 25.9 |
| 93S-BN-05 | 3199 | 2255 | 575.0 | 154.0 | 32.3 | 3.5 | 5.3 | 4.5 | 7.5 | 58.9 | 26.4 |
| 94S-G-03 | 3363 | 2470 | 660.4 | 157.5 | 29.0 | 3.3 | 5.8 | 4.5 | 3.5 | 60.3 | 25.4 |
| 93F-BH-03 | 3396 | 2279 | 613.1 | 156.0 | 33.3 | 4.3 | 5.5 | 4.5 | 7.0 | 60.8 | 25.8 |
| 94S-C-04 | 3280 | 2279 | 643.6 | 164.5 | 32.5 | 4.0 | 5.3 | 4.5 | 4.5 | 60.1 | 25.4 |
| 97F-P6-05 | 3446 | 1966 | 662.6 | 174.5$^{y}$ | 40.5 | 4.0 | 5.3 | 4.0 | 2.8 | 58.1 | 26.1 |
| 94S-B-08 | 3166 | 2223 | 641.0 | 172.0$^{y}$ | 31.8 | 3.9 | 5.3 | 4.5 | 5.0 | 58.6 | 25.6 |
| 94F-E-04 | 3426 | 2293 | 676.9 | 170.0$^{y}$ | 40.8 | 3.8 | 5.5 | 4.8 | 3.5 | 58.9 | 25.0 |
| 94F-E-19 | 3096 | 2215 | 671.0 | 173.0$^{y}$ | 33.8 | 4.2 | 5.5 | 4.8 | 2.5 | 61.3 | 22.5 |
| 96S-BK-03 | 3587 | 2364 | 663.0 | 176.0$^{y}$ | 34.3 | 3.4 | 5.5 | 4.8 | 4.5 | 60.1 | 25.7 |
| 96S-BR-01 | 3297 | 2374 | 646.5 | 168.0$^{z}$ | 32.5 | 3.9 | 5.3 | 4.5 | 6.5 | 57.7 | 25.3 |
| 96S-BT-03 | 3331 | 2387 | 648.0 | 165.0 | 38.3 | 4.2 | 5.5 | 4.8 | 5.8 | 60.5 | 24.6 |
| 97F-P1-02 | 3433 | 2468 | 731.4 | 177.0$^{y}$ | 32.5 | 3.4 | 5.8 | 4.8 | 4.0 | 58.8 | 24.3 |
| 94F-H-05 | 3347 | 2438 | 758.4 | 196.5$^{y}$ | 35.3 | 3.7 | 5.3 | 4.8 | 3.5 | 61.1 | 22.9 |
| TAINAN 11(CK1) | 3210 | 2242 | 640.3 | 157.5 | 35.3 | 4.0 | 5.8 | 4.8 | 4.0 | 61.8 | 24.3 |
| TAINUNG 6(CK2) | 3519 | 2471 | 764.1 | 200.5$^{y}$ | 40.8 | 3.8 | 4.3 | 3.8 | 6.0 | 58.9 | 26.8 |
| LSD 5% | - | - | - | 9.2 | - | - | - | - | - | 3.2 | - |
| LSD 1% | - | - | - | 12.2 | - | - | - | - | - | 4.2 | - |

CK1、CK2：對照種；z 與對照種之差異達 5%顯著差異；y 與對照種之差異達 1%極顯著差異

表 1-10　90 年秋作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量

（雲林虎尾、雲林崙背二試區平均值）

| 品系名稱 | 莢果產量 | 籽粒產量 | 千粒重 | 百莢重 | 株高 | 倒伏等級 | 銹病等級 | 葉斑病等級 | 莢果黑斑率 | 油分含量 | 粗蛋白質含量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ---(kg/ha)-- | | -----(g)----- | | (cm) | --------- (scale) --------- | | | ------------ (%)------------ | | |
| 91F-BJ-05 | 2028 | 1233 | 705.2 | 169.2 | 35.7 | 0.9 | 5.4 | 6.2 | 17.3 | 51.8 | 27.5 |
| 94S-C-02 | 2445 | 1492 | 657.3 | 133.2 | 40.0 | 1.0 | 5.6* | 6.4 | 17.0 | 62.6 | 26.0 |
| 93F-BD-01 | 2756 | 1664 | 643.9 | 142.6 | 43.0 | 1.0 | 5.5 | 6.3 | 14.9 | 63.5 | 23.6 |
| 94S-X-04 | 2461 | 1549 | 684.6 | 124.2 | 40.5 | 1.0 | 5.3 | 6.2 | 17.1 | 62.7 | 24.9 |
| 94S-K-03 | 2510 | 1508 | 581.7 | 129.6 | 38.2 | 1.0 | 5.4 | 6.3 | 18.0 | 64.5 | 23.3 |
| 96S-BN-03 | 2520 | 1541 | 612.1 | 142.7 | 38.4 | 1.0 | 5.4 | 6.2 | 16.5 | 56.7 | 25.3 |
| 94S-G-03 | 2490 | 1631 | 626.8 | 131.4 | 40.7 | 1.0 | 5.4 | 6.3 | 18.4 | 65.7 | 23.5 |
| 93F-BH-03 | 2306 | 1515 | 577.1 | 120.6 | 40.5 | 1.0 | 5.5 | 6.4 | 16.5 | 64.3 | 25.9 |
| 94S-C-04 | 2476 | 1593 | 613.9 | 131.4 | 42.9 | 1.0 | 5.4 | 6.4 | 17.6 | 59.7 | 26.5 |
| 97F-P6-05 | 2794 | 1656 | 743.6 | 158.9 | 43.9 | 1.0 | 5.5 | 6.4 | 14.6 | 56.6 | 27.5 |
| 97F-P6-01 | 2696 | 1522 | 624.3 | 171.0 | 40.2 | 1.1 | 4.4 | 6.2 | 19.1 | 56.4 | 26.5 |
| 94F-E-04 | 2461 | 1461 | 621.9 | 139.0 | 42.4 | 1.0 | 5.3 | 6.0 | 14.3 | 61.3 | 25.7 |
| 96F-BA-14 | 2427 | 1540 | 648.5 | 139.1 | 36.4 | 1.0 | 5.5 | 6.5 | 15.6 | 58.1 | 23.1 |
| 96S-BK-03 | 2299 | 1386 | 643.5 | 134.6 | 41.2 | 1.0 | 5.3 | 6.3 | 18.1 | 62.5 | 25.1 |
| 96S-BR-01 | 2202 | 1333 | 631.3 | 131.4 | 43.7 | 1.0 | 5.4 | 6.2 | 18.4 | 59.5 | 24.7 |
| 96S-BT-03 | 2503 | 1680 | 645.3 | 139.1 | 41.2 | 1.0 | 5.5 | 6.4 | 16.3 | 64.7 | 23.0 |
| 97F-P1-02 | 2498 | 1620 | 732.9 | 145.8 | 43.5 | 1.0 | 5.4 | 6.2 | 18.5 | 59.7 | 25.9 |
| 94F-H-05 | 2506 | 1581 | 689.0 | 156.6 | 42.8 | 1.0 | 5.5 | 6.3 | 18.0 | 59.0 | 27.9 |
| TAINAN 11(CK1) | 2458 | 1594 | 614.0 | 125.6 | 40.7 | 1.0 | 5.0 | 6.0 | 21.0 | 64.1 | 23.3 |
| TAINUNG 6(CK2) | 2227 | 1318 | 719.3 | 152.1 | 45.7 | 0.2** | 5.5 | 6.3 | 20.1 | 60.8 | 25.4 |
| LSD 5 % | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.6 | - | - | - | - |
| LSD 1 % | - | - | - | - | - | 0.2 | 0.8 | - | - | - | - |

CK1、CK2：對照種；*與對照種之差異達 5%顯著差異；**與對照種之差異達 1%極顯著差異。

**甘藷品種改良**　嘉義分所為期育豐產、質優之食用及加工用新品種，採用人工及多向雜交方法進行育種，本年度多向雜交共採收雜交種子 20 萬粒，人工雜交 (表 1-11) 三組合共採收 4,691 粒，實生系選拔得夏作 30 品系，秋作 73 品系及葉菜甘藷 60 品系(表 1-12)，其單株塊根鮮重在 0.50～2.90kg 之間，其中乾物率 30%以上者 52 品系，其餘皆在 25～35%之間，符合食用品系選拔標準，各選出品系其塊根產量等一般性狀皆較對照種為佳。

春夏作品系產量比較試驗

1.第二年組試驗：供試 21 品系分析結果以 CYY88-S04 及 CYY88-S43 表現最佳(表 1-13)。

2.第一年組試驗：供試 85 品系分析結果以 CYY89－S03、CYY89-S06 及 CYY89-S82 塊根產量最高，較對照種台農 66 號增收 3.5%、35.8%及 10.6%(表 1-14)。

秋作品系試驗

表 1-11　90 年度甘藷雜交育種雜交組合及採收種子量

| 序　號 | 親　　本 | 採收種子數(粒) |
|---|---|---|
| 人工雜交 | | |
| 1 | 農林 21 號×台農 66 號 | 3,108 |
| 2 | 農林 21 號×台農 57 號 | 1,138 |
| 3 | Nacy Hall×台農 66 號 | 445 |
| 多向雜交 | 第十八世代集團 | 200,000 |
| 合　計 | | 204,691 |

表 1-12　87/86 年度甘藷實生系選拔品系數

| 期作別 | 親　本 | 供試實生系數 | 獲選系數 | 選拔率% |
|---|---|---|---|---|
| 秋　作(塊根用品系) | 多向雜交第十七世代集團 | 80,000 | 73 | 0.00091 |
| 夏　作(塊根用品系) | 多向雜交第十七世代集團 | 10,000 | 30 | 0.0030 |
| 葉菜品系 | 多向雜交第十七世代集團 | 20,000 | 60 | 0.0030 |

表 1-13　90 年期春夏作甘藷品系第二年組試驗塊根產量等性狀比較 [z]

| 品系名稱 | 莖葉產量 | | 塊根產量 | | 乾物率 (%) | 可溶性糖含量(%) | 澱粉含量 (%) | 粗蛋白質含量(%) | 食味 [y] | 藷形 [x] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | kg/ha | 百分率(%) | kg/ha | 百分率(%) | | | | | | |
| CYY88-S04 | 19,167 | 142.9 | 25,167 | 50.4 | 31.1 | 3.14 | 87.58 | 1.89 | +1 | S |
| CYY88-S47 | 15,000 | 116.9 | 21,113 | 112.2 | 36.9 | 4.38 | 82.05 | 2.99 | +1 | S |
| TNG57(ck1) | 20,000 | 155.8 | 8,667 | 46.0 | 33.7 | 11.25 | 78.27 | 3.58 | 0 | S |
| TNG66(ck2) | 12,833 | 100.0 | 18,833 | 100.0 | 29.9 | 7.08 | 81.61 | 2.49 | 0 | S |
| LSD(5%) | 4,827 | | 4,256 | | | | | | | |

[z] 插植期：89 年 5 月 15 日;收穫期：89 年 11 月 7 日。
[y] 食味：特佳(+2)，佳(+1)，與對照種相同(0)，差(-1)，特差(-2)。
[x] 藷形：球形(Mass,M)、不規則形(Irrigular,I)、紡錘形(Spindle,S)、長紡錘形(Long spindle,LS)、短紡錘形(Short spindle,SL)、長條形(Globe,G)。

表 1-14　90 年期春夏作甘藷品系第一年組試驗塊根產量等性狀比較 [z]

| 品系名稱 | 莖葉產量 | | 塊根產量 | | 乾物率 (%) | 可溶性糖含量(%) | 澱粉含量 (%) | 粗蛋白質含量(%) | 食味 [y] | 藷形 [x] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | kg/ha | 百分率(%) | kg/ha | 百分率(%) | | | | | | |
| CYY89-S03 | 6,667 | 145.9 | 22,466 | 103.5 | 32.3 | 10.24 | 76.20 | 3.20 | +1 | S |
| CYY89-S06 | 6,667 | 146.4 | 29,466 | 135.8 | 36.4 | 11.25 | 74.88 | 3.68 | +1 | S |
| CYY89-S74 | 6,667 | 145.9 | 22,666 | 104.5 | 29.4 | 10.15 | 76.25 | 3.77 | 0 | LS |
| CYY89-S82 | 13,333 | 291.9 | 23,999 | 110.6 | 28.7 | 7.16 | 81.17 | 3.89 | +1 | S |
| TNG66 | 4,567 | 100.0 | 21,700 | 100.0 | 28.4 | 8.77 | 79.25 | 3.25 | 0 | S |
| LSD(5%) | 5,674 | | 4,092 | | | | | | | |

[z] 插植期：89 年 5 月 15 日;收穫期：89 年 11 月 7 日。
[y] 食味：特佳(+2)，佳(+1)，與對照種相同(0)、差(-1)、特差(-2)。
[x] 藷形：球形(Mass,M)、不規則形(Irrigular,I)、紡錘形(Spindle,S)、長紡錘形(Long spindle,LS)、短紡錘形(Short spindle,SL)、長條形(Globe,G)。

1.第二年組試驗：供試 10 品系中於水源地及溪口農場兩地試驗分析結果以 CYY88-36 表現最佳，藷形為紡錘形，且食味及產量均佳(表 1-15)。

2.第一年組試驗：供試 80 品系中塊根產量在溪口試驗結果，以 CYY89-111、CYY89-118 及 89-152 表現最佳，其塊根產量比對照種台農 57 號增產 48.3%、55.2%及 58.6%(表 1-16)。

表 1-15　90 年期秋裡作甘藷品系第二年組試驗塊根產量等性狀比較 [z]

| 品系名稱 | 莖葉產量 | | 塊根產量 | | 乾物率 | 可溶性醣 | 澱粉含量 | 粗蛋白質 | 食味 [y] | 藷形 [x] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | kg/ha | 百分率(%) | kg/ha | 百分率(%) | (%) | 含量(%) | (%) | 含量(%) | | |
| CYY88-36 | 23,749 | 253.3 | 32,916 | 126.6 | 30.7 | 10.89 | 72.98 | 3.45 | +1 | S |
| CYY88-46 | 22,916 | 244.4 | 37,645 | 144.8 | 27.2 | 10.82 | 72.66 | 4.89 | 0 | S |
| CYY88-61 | 14,374 | 153.3 | 34,103 | 131.2 | 30.9 | 5.47 | 78.02 | 3.69 | 0 | S |
| CYY88-63 | 14,166 | 151.1 | 35,999 | 138.5 | 28.4 | 10.86 | 71.91 | 4.29 | +1 | S |
| CYY88-68 | 21,041 | 224.4 | 34,624 | 133.2 | 27.7 | 9.44 | 73.57 | 3.54 | 0 | S |
| TNG57 | 9,374 | 100.0 | 25,999 | 100.0 | 29.7 | 9.38 | 69.79 | 4.91 | 0 | S |
| LSD(5%) | 4,836 | 5,552 | | | | | | | | |

[z] 插植期：89 年 5 月 15 日;收穫期：89 年 11 月 7 日。
[y] 食味：特佳(+2)，佳(＋1)，與對照種相同(0)，差(-1)，特差(-2)。
[x] 藷形：球形(Mass,M)、不規則形(Irrigular,I)、紡錘形(Spindle,S)、長紡錘形(Long spindle,LS)，短紡錘形(Short spindle,SL)，長條形(Globe,G)。

表 1-16　90 年期秋裡作甘藷品系第一年組試驗塊根產量等性狀比較 [z]

| 品系名稱 | 莖葉產量 | | 塊根產量 | | 乾物率 | 可溶性醣 | 澱粉含量 | 粗蛋白質 | 食味 [y] | 藷形 [x] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | kg/ha | 百分率(%) | kg/ha | 百分率(%) | (%) | 含量 (%) | (%) | 含量(%) | | |
| CYY89-111 | 24,999 | 150.0 | 35,833 | 148.3 | 28.65 | 13.59 | 70.29 | 4.27 | +2 | S |
| CYY89-118 | 23,333 | 140.0 | 37,499 | 155.2 | 34.92 | 9.31 | 74.77 | 3.59 | 0 | LS |
| CYY89-143 | 28,333 | 170.0 | 44,166 | 182.8 | 26.90 | 12.78 | 69.99 | 2.57 | 0 | S |
| CYY89-152 | 10,833 | 65.0 | 38,333 | 158.6 | 23.87 | 13.66 | 67.64 | 5.93 | +1 | S |
| TNG 57 | 16,666 | 100.0 | 24,166 | 100.0 | 33.67 | 10.95 | 73.21 | 4.16 | 0 | S |
| LSD(5%) | 6,838 | | 5,833 | | | | | | | |

[z] 插植期：89 年 5 月 15 日;收穫期：89 年 11 月 7 日。
[y] 食味：特佳(+2)，佳(＋1)，與對照種相同(0)，差(-1)，特差(-2)。
[x] 藷形：球形(Mass,M)、不規則形(Irrigular,I)、紡錘形(Spindle,S)、長紡錘形(Long spindle,LS)，短紡錘形(Short spindle,SL)，長條形(Globe,G)。

新品系區域試驗：

供試 5 品系，在全省六個試區第一年之栽培試驗結果，以品系 CYY86-01 為所有參試品系中產量最高，較對照種增產 9.3%(表 1-17)。

**食用及加工用甘藷選育過程中品質評估技術之開發**　甘藷台農品種採收後因貯放其所含澱粉一部份逐漸轉換為可溶性糖，水分含量減少蛋白質略微增加而灰分在某些品種差異不大，烤後可溶性糖含量顯著增加，粗澱粉、蛋白質及灰份降低，水分含量增高，而薩摩光品種不論鮮藷或經過烤藷加工其粗澱粉與可溶性糖含量無改變。台農甘藷品種都屬於 β-amylase 活性高的特性，因此口感上甜味高，適合於烤藷或蒸煮，但不適合製作低糖加工產品及餡泥。利用 β-amylase 簡易測定法檢測結果，含糖分高的泥質甘藷品種其 β-amylase 活性明顯較高，對極粉質的薩摩光品種則幾乎無 β-amylase 活性表現。而質地的差異與所含的澱粉分解酵素活性也有關，粉質口感的甘藷品種在烹調過程中，常因周皮及形成層環的部份纖維較明顯，且澱粉糖化程度不及泥質品種，因此探針需要施加較大的壓力才能穿透周皮組織，在探針走勢圖形上會有一明顯的突出。甘藷酒蒸餾醸造時，主要成分是乙醇，甲醇含量極少，酒中含糖成分則大多為果糖及葡萄糖。初釀的甘藷酒口感較辛辣，適宜放置一段時間再飲用可增加入口時之甘醇風味。

## 特　作

**山藥品系比較與選拔**　於本所農場進行 40 個不同品種系山藥塊莖性狀與產量之比較結果如下：單株薯塊收量最大者為 J07、二刺品系、大汕二品系、紫皮白肉、8845、珍貴、品七、台農 2 號及品三品系，此 9 品種系塊莖之收量介於 1,810~3,512g；最小者為中國長品系之 485g，其間之差異顯著。單株薯塊數目最多者為紅皮長品系之 9.8 粒，粒數最少者為三芝 B 品系之 2.0 粒。塊莖最長的為 8845 之 105.3cm，其次為陽明山品系之 75.3cm，最短的為中國長之 14.1cm。塊莖最寬的為珍貴品系之 20.8cm，其次為掃帚薯之 18.5cm，最窄的為陽明山品系之 4.4cm。塊莖最厚的為汕一品系之 75.9mm，較薄的為陽明山品系之 34.1mm。在這些品系中，有 30 品系之塊莖單粒最大收量高於 1,000g，最大粒為大汕二品系之 2,000g。在分蘗數方面，以紫皮白肉品系之 8 支最多，黃藥薯之 1.3 支最少。在莖徑方面，以大汕二品系之 8.12mm 最粗，黃藥薯之 3.03mm 最細。

**種植時期或藥劑處理對山藥產量和品質之影響**　探討本所選育優良山藥品系大汕二、三品系不同種植時期對可經濟採收塊莖產期之影響及數種農民常用藥劑對山藥塊莖形成促進、產量和品質之影響。比較 90 年名間地區

表 1-17　90 年秋裡作甘藷新品系區域試驗 7 個地區塊根產量等性狀綜合變方分析

| 品系名稱 | 莖葉產量 (kg/ha) | 莖葉產量 百分率 (%) | 塊根產量 (kg/ha) | 塊根產量 百分率 (%) | 乾物率 (%) | 可溶性醣含量(%) | 澱粉含量 (%) | 粗蛋白質含量(%) | 食味[z] | 藷形[y] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CYY86-S20 | 24,369 a | 102.0 | 36,114 b | 95.2 | 32.1 | 9.42 | 74.14 | 3.16 | 0 | S |
| CYY86-01 | 19,218 b | 80.4 | 41,461 a | 109.3 | 33.0 | 8.37 | 74.47 | 5.20 | +1 | S |
| CYY70-02 | 16,706 b | 69.9 | 31,849 c | 83.9 | 34.4 | 5.27 | 77.49 | 4.28 | +1 | S |
| TYY80-38 | 25,402 a | 106.3 | 29,790 c | 78.5 | 20.2 | 15.52 | 62.80 | 5.29 | -2 | S |
| TNG57 | 23,898 a | 100.0 | 37,952 b | 100.0 | 30.6 | 8.48 | 76.13 | 5.70 | 0 | S |
| TNG66 | 13,304 c | 55.7 | 39,750 b | 104.07 | 27.5 | 9.82 | 70.21 | 7.46 | 0 | S |

[z] 同一行內英文字母相同者表示差異不顯著。

[y] 食味：特佳(+2)、佳(+1)、與對照種相同(0)、差(-1)、特差(-2)。

[x] 藷形：球形(Mass,M)、不規則形(Irrigular,I)、紡錘形(Spindle,S)、長紡錘形(Long spindle,LS)、短紡錘形(Short spindle,SL)、長條形(Globe,G)。

大汕 2、3 號山藥四種不同種植時期之可經濟採收塊莖期；初步結果，提早至立春前(1/13)種植，可經濟採收之塊莖可提早至立秋前後(8/18)採收，平均單株產量為 2,980g，比一般種植者(3 月~4 月上旬)，提早約 2~3 個月。三種農民常用藥劑 A(含多元胺和維生素 B)、B(含高磷鉀)、C(含氨基酸、硼酸和維生素 B)，對三種參試山藥品系：台農 2 號、大汕 2 號、大汕 3 號，塊莖之形成沒有促進作用；但對塊莖產量、粘度及白色度有則有不同之影響。初步結果，藥劑 B 對大汕 3 號有增產作用，藥劑 A 對台農 2 號及大汕 2 號有減產效果， A、B 對大汕 2 號有增白作用。藥劑 C 對參試物種產量沒有促進作用，藥劑 A、C 之作用可能僅在促進塊莖成熟。

**山藥零餘子之開發與利用評估** 本研究在探討以山藥零餘子作為經濟種薯來源之可行性。以不同山藥物種台農 1 號、紫薯、基隆山藥及中寮品系山藥之零餘子和地下塊莖分別為種薯，比較其在出土率、出土速率、零餘子生成量、塊莖產量及產出率之差異。初步結果，以零餘子為種薯者，其在出土率、出土速率，及塊莖產出率均優於以地下塊莖為種薯者；在塊莖產量方面，則依使用零餘子之大小而有不同之結果；中寮品系山藥其零餘子重量為地下塊莖種薯之 1/3~1/4，其塊莖產量不輸給以地下塊莖為種薯者；基隆山藥其零餘子重量為地下塊莖種薯之 1/20，結果相反。就參試之中寮品系山藥而言，以其零餘子為種薯，在試驗指標方面均優於以地下塊莖為種薯者，且其產出塊莖之物性，L、a、b 值及黏度沒有顯著差異，因此其零餘子作為經濟栽培種薯之來源是可行的。

**栽培介質對山藥產量及品質的影響** 探討常用栽培介質豆粕蔗渣、雞糞蔗渣、豬糞蔗渣及牛糞蔗渣等對三個山藥品種（系）產量及品質的影響，整個試驗結果發現三個參試品系台農 2 號、大汕 2 號及名間長紅幼苗最終出土率及平均出土日數差異不顯著，並且不受介質種類而影響。主莖莖徑及分枝數為品種特性，分枝數以名間長紅最多，有 6.3 個分枝，可能因而形成較多的單株薯塊粒數；而主莖莖徑以台農 2 號最大為 7.38 公厘，同時其單株塊莖產量也最高，二者關係值得進一步探討。豆粕蔗渣能提供的 N 肥最多，以豆粕蔗渣為堆肥會使得葉片較大，但對產量則無明顯效應，然而，會使得單株分枝數多，薯塊粒數也多，相對的薯塊商品價值較低。

**仙草品種(系)間多醣體成分之組成與含量分析** 本試驗材料為 AC12、S6、S7、M1 及 78-S-1 等五品系，以農試 1 號及桃園 1 號為對照。田間栽培管理技術按已建立之管理方法進行，試驗設計採 RCBD，4 重複，每區種 3 行，每行種 10 株，收穫時取中間行 5 株為樣本。多醣膠體的組成及含量分析，乃取仙草葉 8g 加入 100ml $Na_2CO_3$(0.14M)溶液中，蒸煮迴流 4 小時，經過濾得萃取液，待冷卻後加入 95%乙醇，使全溶液之乙醇濃度達 30%，此時產生之沉澱以離心法(1500xg，20 分鐘)收集之，此為成份 A；之後，於澄清液中再添加乙醇使達 50%，離心所得為成份 B；再繼續添加乙醇於澄清液中使之達 70%，如此所得之沉澱為成份 C。此後，在全澄清液中提高乙醇濃度亦無沉澱產生。於仙草萃取液中所得成份 A、B 及 C 之總合，即為全膠量。分析次數，每重複分析 4 次。分析所得的數據再以葡萄糖液不同濃度測得的數據迴歸校正。凝膠強度測定乃取 40g 仙草葉，加 3g 碳酸鈉及蒸餾水 600cc，蒸煮迴流 4 小時，過濾後加 2%澱粉，微溫攪拌，使之成糊狀，冷卻成凍，用物性測定儀測定其強度。測定次數，每重複測 2 次。測定結果發現(如表 1-18)，農試 1 號之凝膠強度最高達 633.2g/cm$^2$，依次為 83-S-6 品系 495.4g/cm$^2$，83-S-7 品系 420 g/cm$^2$ ，此等數據經變方分析結果，均分別對其他品系呈現 5%顯著差異水準。多醣體組成分比率經進一步分析發現，具有高比率成份 B 及成份 C 與較低成份 A 比率之品種(系)，其仙草葉凝膠強度有較高凝膠強度表現之趨勢，如農試 1 號、 83-S-6 及 83-S-7 品系等(表 1-19)。78-S-1 品系雖然成份 C 比率達 31.6%為參試品種(系)之冠，與 83-AC-12 品系比率 21.6%亦不低，但其凝膠強度表現仍不高，似因含高比率之成份 A 及低比率之成份 B 所使然，其成份 A 比率分別高達 50.4 % 和 53.5 % ，對其他品種(系)呈現 5%顯著差異水準，成份 B 比率僅 18%及 24.9%，分別低於其他品系甚多。由此，推測影響凝膠機制係受高成份 A 比率及低成份 B 比率所牽引，而使成份 C 無法發揮協力增強的作用所致。

表 1-18　仙草品種(系)間之凝膠強度、多醣體組成分及總含量比較 [z]

| 品　系 | 凝膠強度 ($g/cm^2$) | 成份 A (mg/g) | 成份 B (mg/g) | 成份 C (mg/g) | 多醣體含量 (mg/g) |
|---|---|---|---|---|---|
| 農試 1 號 | 633.2 a | 8.8 c | 8.0 b | 4.6 bcd | 21.4 c |
| 78-S-1 | 102.0 d | 8.8 c | 3.1 e | 5.5 ab | 17.4 e |
| 83-S-6 | 495.4 ab | 7.5 d | 6.1 c | 3.7 de | 17.3 e |
| 83-S-7 | 420.0 bc | 9.0 c | 6.7 c | 3.5 e | 19.2 de |
| 83-M-1 | 179.4 d | 10.7 b | 7.7 b | 5.1 abc | 23.5 b |
| 83-AC-12 | 268.7 cd | 10.4 b | 4.9 d | 4.2 cde | 19.5 d |
| 桃園 1 號 | 218.9 d | 12.5 a | 9.0 a | 5.8 a | 27.3 a |

[z] 表中同列英文字母相同者，表示採用 LSD 測定未達 5%顯著差異水準。

表 1-19　仙草品種(系)間多醣體各組成分所佔百分率之比較 [z]

| 品　系 | 成份 A(%) | 成份 B(%) | 成份 C(%) |
|---|---|---|---|
| 農試 1 號 | 41.2 d | 37.5 a | 21.3 bc |
| 78-S-1 | 50.4 ab | 18.0 d | 31.6 a |
| 83-S-6 | 43.4 cd | 35.5 ab | 21.1 bc |
| 83-S-7 | 47.3 bc | 34.7 ab | 18.0 c |
| 83-M-1 | 45.5 c | 32.9 b | 21.6 b |
| 83-AC-12 | 53.5 a | 24.9 c | 21.6 b |
| 桃園 1 號 | 45.7 c | 33.2 ab | 21.1 bc |

[z] 表中同列英文字母相同者，表示採用 LSD 測定未達 5%顯著差異水準。

**施用不同雞糞堆肥量配合化學肥料對薑黃產量及品質產量之影響**　本試驗肥料處理分(A)施用雞糞堆肥 9,000kg/公頃，(B)2/3 量施用雞糞堆肥和 1/3 量化學肥料，並補施硫酸銨 187.5kg/公頃 ，(C) 1/3 量施用雞糞堆肥和 2/3 量化學肥料，並補施硫酸銨 245kg、氯化鉀 52kg/ 公 頃 ， (CK) 全 量 施 用 化 學 肥 料 (N:P:K=90:40:100kg/公頃)作為對照，薑黃大黃種於 90 年 4 月 11 日種植，植後 180 天生育期調查結果發現，所調查的株高、葉長、葉寬、葉數及分櫱數等五性狀差異均不顯著，但就個別間處理觀察與比較，完全施用雞糞堆肥之 A 區表現最佳，次為施用 2/3 量雞糞堆肥之 B 區，其數據分別為 A 處理 64.7 公分、67.3 公分、18.3 公分、7.8 葉及 4 支；B 處理為 60.9 公分、66.5 公分、18.5cm、7.8 葉及 3.8 支；C 處理為 58.2 公分、64.7 公分、18.1 公分、7.9 葉及 3.3 支；CK 處理為 58.1 公分、63.2 公分、17.8 公分、8.1 葉及 3.5 支。每公頃根莖鮮及乾重，A 處理為 21.3 公噸及 6,056kg；B 處理為 21.7 公噸及 6,389kg；C 處理為 19.4 公噸及 5,416kg；CK 處理為 19.3 公噸及 5,500kg，即施用 2/3 量雞糞堆肥和 1/3 量化學肥料，並補施硫酸銨 187.5kg/公頃處理區根莖產量有較高之趨勢，但處理間差異不顯著。薑黃素含量分析結果以 C 處理最高，達 0.48%，次為 A 處理 0.46%。

**臺灣原生藥用石斛的栽培**　世界的石斛屬植物有 300 多種，其屬名為 *Dendrobium*，為蘭科石斛屬多年生附生草本，以莖入藥，含有石斛鹼等多種生物鹼、黏質及多醣體，古為滋陰養胃、清熱生津用，今日醫學院的藥理研究則指有增強免疫力的功能，或是治療視網膜病變(藥性僅供參考)。台灣原生石斛有多種，分佈在海拔 600~1,500m 的中海拔山區，常見的有鴿石斛、燕石斛(形狀如燕尾)、細莖石斛、紅花石斛、鷹爪石斛(形如鷹爪)、連珠石斛、金草石斛(開厚質花瓣之黃花)、黃花石斛、三星石斛(原產於宜蘭三星地區)、櫻石斛(為珍貴的台灣特有種，開粉紅色花)(圖 4、5)、木斛(圖 6)、黃穗蘭、大雙花石斛十幾種等，平地栽培

圖 4　櫻石斛的植株

圖 5　櫻石斛的花(90 年 4 月)

圖 6　木斛的植株

之開花期一般為 2~5 月，也有部份石斛係在 8~11 月開花。莖為直立，高約 20~60cm，莖直徑亦依物種不同而異，一般來說以細莖石斛較小,約 0.15~0.30 cm，木斛較大，為 1.5~2.1cm，莖有節，具氣生根，因此可以從空氣中吸收水氣生長或發根，石斛為附生植物，在原生地係以樹木或石頭為附著，多附生在有苔蘚的樹種，採集後以 36cmx 23cm 的蛇木板做為基座，在根上包覆水苔固定繁殖，也可以栽培在填充蛇木屑 7 分、上裝水苔 2~3 分的盆中，石斛栽培不宜過濕，但栽培環境也要有相當之水氣，相對濕度不低於 80%~84%，包覆的水苔及蛇木總體的濕度在 70%以下。石斛莖葉的生長需要陽光，在植株上最好能遮蔽黑色透氣不織布網，不需天天澆水，待根系穩固後，開始施用追肥，一般在栽培後第二年開始施肥，以葉面噴施方式施用有機肥或稀釋 1,000 倍的無機元素肥，在蛇木板上不靠近根處也可固定少量的粒狀有機質肥料，以少量多點的方式施用，石斛因為多為設施栽培，故蟲害較少，有時會有介殼蟲，施用石硫化劑或 40%樂果防治，病害方面有葉斑病等，發生時可以 48%鋅錳乃浦 400~500 倍防治。石斛栽培 2~4 年後可以收穫，一般在秋冬收穫較佳，以 11 月至次年 3 月進行收穫，收穫時係剪去老莖留新莖，加工前除去葉片、葉鞘及鬚根，加工有日曬、烘乾、沙炒、水煮及蒸等不同方式，最後均需烤乾，約可得到 30~35%的乾物，但一般認為鮮品的價值較高。

**臺灣春作黑胡麻的栽培改進**　據藥典記載，黑胡麻為補虛藥之一種，屬補陰藥，例如沙參、麥門冬、天門冬、石斛、玉竹、黃精、百合、枸杞子、桑椹、旱蓮草、女貞子、龜板、鱉甲及黑胡麻等，主滋陰及補益精血。古籍中胡麻始載於「本經」，又稱黑脂麻，巨勝等名稱，是世界上一種古老的一年生或多年生的植物，「本經」上說:「主傷中虛羸，補五內，益氣力，長肌肉，填腦髓。」「本草備要」說:「補肝腎，...滑腸，...烏鬚髮。」現代的成分研究為：胡麻種子(圖 7)含油脂有 45~58%，胡麻油的主要成分為油酸、亞麻油酸、棕櫚酸、硬脂酸、花生酸、並含有芝麻素、芝麻酚、維生素 E、葉酸，

圖 7　黑胡麻的蒴果

鈣及卵磷脂等。藥理上的研究指出：胡麻所含的亞麻油酸，可降低血中膽固醇的含量，有效防治動脈硬化的作用，胡麻脂油也有潤燥滑腸緩下的作用。胡麻油富含抗氧化物，台灣產黑胡麻子含油率為 52-58%左右，春作胡麻的含油率及品質尤其較秋作為高。若以每公頃產量來做比較，台灣平均每公頃產量為 550kg，以台灣胡麻現有的栽培品種，其標準產量應是在每公頃 800-1,200kg 間，減產的原因係因春作多梅雨的環境及栽培技術上的問題。台南縣幾乎近 1/2—2/3 的栽培面積係在秋作栽培，春作栽培落花生或其他作物，胡麻相較落花生來說係屬高獲利的作物，但在春作栽培，農民多不敢承擔胡麻全區無收的高風險。目前台灣使用手推式胡麻播種機，已經行之有年，有南部自產的手推式播種機，每台約 1 萬 6 千元，以及日本矢崎株式會社(Agritecno Yazaki)製造的手推式播種機，每台約新台幣 2 萬元，每公頃僅需 3-4kg 的種子，0.1 公頃需時 2- 3 小時的手推作業，大面積種植可使用曳引機附掛播種機一次完成作畦、施肥、開溝、播種、覆土等作業。胡麻播種後當天以 45.1%拉草乳劑稀釋 200 倍全面噴施土壤，避免雜草種子萌芽，拉草乳劑實際施用的稀釋倍數不得低於 120-150 倍，否則會對胡麻產生藥害，除草通常 2～3 次；可配合第一次間苗進行第一次中耕，以後視情況再中耕 1～2 次。土壤過於黏重不應用來栽培胡麻，應以碎花生殼每公頃 6,000-18,000kg 或稻穀改良土壤物理性質。在開花初期宜行最後一次中耕除草，並行培土，可減少植株倒伏。過去農家一般每公頃只施用腐熟堆肥 3,000～6,000kg，甚至實行無肥栽培，以致產量偏低，近年來配合合理化施用化學肥料，及栽種短期綠肥，如冬季油菜、苕子等，綠肥沒入田間後，每公頃施用有機肥牛糞 8,000-10,000kg，及每公頃使用硫酸銨 150kg，過磷酸鈣 300kg，氯化鉀 50kg，作為整地前施用的基肥。在播種後 30-40 天胡麻開花初期的中耕培土當時，以每公頃施用每公頃使用硫酸銨 150kg，氯化鉀 50kg，作為追肥，綜合改良技術包括優良品種、土壤、肥料、病蟲害、栽培方法的改善等精確的科學措施。

**不同紫錐花品種之觀察**　就德國引進之四種紫錐花，比較其盆缽出土率、移植成活率、植株外觀形態、抗耐病性及根部的官能檢定，從花色可以確定 E901、E902 非 *Echinacea purpurea* 植物；從種子形狀可以確定 E901 非為 Echinacea 屬植物；而 E904 則類似 *Echinacea purpurea*，由其是花形、花色、花期、種子形狀及根部具有造成舌部麻感之成分。

**中草藥不同物種之觀察**　從國外引進桔梗等 23 種中草藥，經一般流水浸種後觀察其盆缽出土率、移植成活率、風土適應性、外觀形態。盆缽出土率達 70%以上者有板藍根、紫蘇、黃芩、天南星、知母、桔梗、紅花與大黃等；50%以上者有白朮、草決明、甘草等；本所田間適應性以紫蘇、草決明、桔梗、薏苡及板藍根適應最佳，而以大黃、黃耆和甘草最差，田間存活率低於 5%。本年即已開花結籽者計有草決明、桔梗、荊芥、牛膝、黃芩、紫蘇及薏苡等。開花結籽後地上部即枯萎者計有荊芥、紫蘇、草決明、桔梗、薏苡。越冬開花者計有紅花、白朮及水飛薊等。

**天然植物保護製劑之研發與利用**　植株汁液製備方法，乃將莖與葉切碎，分別放在打果汁機內並加 50%酒精與開水，高速打碎，然後將混合液倒入有色玻璃瓶內密封，置於陰涼處三天，每天振搖一次，第三天用高速離心機(3000rpm)過濾後，送給病虫害研究成員稀釋不同倍數測試，測試時應以 25%酒精稀釋 100 倍與水抽出液作為對照。經測試結果初步發現，酒精與開水抽出液均對炭疽病胞子有抑制效果為大風子及紫花蔓陀蘿；酒精抽出液對土壤鐮胞菌胞子與百合灰黴菌胞子有抑制效果為懸陳蒿；對蚜蟲有忌避效果為山韭菜、紫花蔓陀蘿、金鋼篡及粉藤；對神澤葉蟎有忌避效果為穗花山奈、單葉蔓荊、紫花蔓陀蘿、魚腥草及何首烏等；對根蟎有忌避效果為普列薄荷。

**利用生育度數解釋水芋收穫指數線性增加之季節性變異**　本研究之目的在利用水芋收穫指數之線性增加，來建立水芋收穫指數之動態模式，並進而探討模式之生長參數估計值在不同種植期下的季節變異性，以解析其對最終收穫指數的影響關係。水芋收穫指數動態模式呈一種連續的三相分段線性函數，無論採生育日數(DAP)或生育度數(GDD)，該模式在所有種植期下的解釋能力均高達 91%以上。從模式中可推測出收穫指數在遲滯期、線性增加期及成熟期之三個直線階段的速率及持續時間。根據動態模式之解析，可知收穫指數線性增加期

的開始及結束受到栽培季節之氣候變化影響甚鉅，故造成最終收穫指數在不同種植期之間的季節性差異。水芋最終收穫指數之表現主要決定於線性增加期收穫指數的增加速率及持續時間，而以時間長短最為重要。至於遲滯期及成熟期的影響則不大。其中以 GDD 所建立的水芋收穫指數動態模式，在年度間表現較穩定，且更能解釋收穫指數線性增加的季節性變異，此可使期作間的差異性比較顯得更有意義，而有助於瞭解水芋對季節變化的生理反應。

# 園藝作物

## 果　樹

**果樹品種改良與栽培技術改進**　90 年度農試所內選出之枇杷品系平均糖度 13 度以上達 25 株系，果重平均在 25 公克以上有 8 個品系，其中最大平均 34.15 公克，最重果重達 43.34 公克。試作複選最佳品系 11-7-2 在各地結果情形，平均果重在 40 公克以上，平均糖度 12.0 度，果重最重達 58.69 公克。梨雜交育種 90 年度獲得各雜交組合種子 1,916 粒。黃金梨於東勢海拔 350 公尺處所採梨穗經冷藏處理後，於和平鄉海拔 750 公尺處嫁接，果實生長圓整，果心小，介於 2.8-2.9cm，平均重約 400 公克，糖度平均 11.3 度；高接於后里鄉海拔 300 公尺處所採果實平均重約 360 公克平均糖度為 11.3 度。果樹種原 90 年度引入梨品種白梨 10 株，櫻桃 Stella, Moro, Nanyo 三品種各 10 株，草莓種子約 2,500 粒。

**低需冷性李育種**　李育種目標在導入國外李大果、高品質的特性，以改進本地李品種果實大小及果實品質。在引種方面，許多引進國外之李品種於台中地區等地試作觀察，以 Gulfgold 表現最為突出，於二月中旬開花，果實於六月中旬成熟，採收後 7 天左右果實由黃色逐漸轉成深紅色，可剝皮食用，屬中型果，具有開發潛力。在雜交育種工作方面，89 年 1 月於本所李品種保存園以高需冷量、大果李品種 Sungold、Redgold 及 Goldenking 等為花粉親與平地李品種宜蘭李、杏菜李、黃肉李、紅肉李及 Gulfgold 等進行 15 個人工雜交組合之授粉工作，計雜交 4,616 朵花，著果 339 個，獲得成苗 76 株，現於網室育苗中。

89 年 3 月於台大梅峰農場以平地低需冷量品種宜蘭李、杏菜李、大紅肉李、Gulfgold 為花粉親與高需冷量大果李品種紅秀、月光早生、Redgold、Sungold、Goldenking、Kelsey 等進行 22 個人工雜交組合，計雜交 1,723 朵花，著果 248 個，因梅峰農場受到碧利斯颱風影響，損失部分果實，雜交種子經濕冷層積，成苗 68 株。自 88 年至 90 年止共人工雜交授粉 11,438 朵花，計有 46 個雜交組合，採收雜交果實 1,572 粒，雜交苗正積極培育中，以期早日越過幼年期，開花結果以便進行初選。

**低海拔桃品種改良**　為育成低需冷量(200 低溫單位以內)、大果、低酸、外觀鮮豔的平地水蜜桃新品種，85 年又以 Flordared、P 101、TropicSnow 及台農甜蜜桃為父母本，進行人工雜交授粉。86 年又增加鶯歌桃、黃金桃、御板白鳳、TropicBeauty、Swatow 及優良選系 7669 為雜交父母本，在本所、東勢及武陵農場進行雜交共授粉 6363 朵，成苗 677 株，雜交苗於 87 年定植。87 年共進行 42 個雜交組合，計雜交 22597 朵花，成苗 1144 株。88 年共計進行 58 個雜交組合，33483 朵花，採收雜交果實 2009 個，成苗 981 株。雜交苗至 90 年計有 4,016 株(如表 2-1)。85 年、86 年的雜交苗試驗調查開花結果者，以 3%的初選率，選出 14 株。每一入選單株於 90 年 12 月間繁殖 3 株，以供為複選的材料。

優選雜交後代 7669 於 90 年 6 月 6 日通過審查，命名為 ‘台農一號’ 商品名為“春蜜桃”，英文名稱“SpringHoney”其特性為產期早、大果、外觀鮮豔、低需冷量(180 低溫單位)詳見(表 2-2)，深具發展潛力。

表 2-1　桃雜交授粉數量及成苗數統計

| 年 度 | 雜交授粉數 (朵) | 果實採收數 (個) | 雜交萌芽數 (個) | 成 苗 數 總計(株) |
|---|---|---|---|---|
| 民國 85 年 | 1,780 | — | — | 153 |
| 民國 86 年 | 6,363 | 913 | 677 | 544 |
| 民國 87 年 | 22,597 | 1,851 | 1,234 | 1,144 |
| 民國 88 年 | 33,483 | 2,009 | 1,532 | 817 |
| 民國 89 年 | 24,335 | 1,260 | 938 | 727 |
| 民國 90 年[z] | 14,726 | 3,129 | 722 | 631 |
| 合 計 | 103,284 | 9,162 | 5,103 | 4,016 |

[z] 成苗數為種子萌芽後成功的移至長四方盆之數量。

表 2-2　春蜜桃與對照品種在農試所物候期的表現

| 栽培種 | 低溫單位[z] | 開花期 | | | | 成熟期 | | | | 落葉時期 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 始花期 | 盛花期 | 末花期 | 開花期間(天) | 採收初期 | 採收盛期 | 採收末期 | 果實發育日數(天) | 開始落葉 | 落葉完畢 |
| Flordared | 100 | 1/5 | 1/19 | 3/9 | 63 | 4/17 | 4/22 | 5/29 | 93-98 | 10/20 | 11/19 |
| In-ge-taur | 170[z] | 1/13 | 1/26 | 3/17 | 63 | 5/25 | 5/29 | 7/1 | 123-133 | 10/29 | 12/12 |
| Premier | 150 | 12/30 | 1/13 | 2/24 | 56 | 4/11 | 4/22 | 6/5 | 96-99 | 10/29 | 12/2 |
| SpringHoney | 180[z] | 1/5 | 1/26 | 3/17 | 71 | 4/1 | 4/17 | 5/11 | 81-86 | 10/20 | 12/2 |

[z] 依始花期早晚次序以及台灣需冷模式計算需冷量。

**桃需冷量與海拔高度間的相互關係**　桃樹生產需累積足夠的低溫以打破樹體休眠，方能確保栽培成功，亦即桃基因遺傳的需冷量(chilling requirement)必須與產地的低溫累積量(chilling accumulation)相吻合。本試驗目的在於探討桃栽培種需冷量多寡與臺灣中部地區種植高度間的關係，據多年的經驗累積與二年的試驗調查結果顯示：低需冷桃樹(150 CU)在低海拔地區(農試所，海拔 85 公尺)種植，生長適應良好(表 2-3)；另一方面高需冷桃樹(850 CU)在高山環境下(武陵農場，海拔 1950 公尺)生育表現良好(表 2-4)。由此可見海拔高度每提升 2.7 公尺，可累積 1 低溫單位(圖 8)，此一關係可用來評估台灣山區的低溫累積量，可供為桃樹種植時，決定採用栽培種需冷量多寡的參考，以達成適地適種的目的。

表 2-3　臺灣平地低需冷量桃樹主要物候期資料的觀察記錄

| 栽培種 | 需冷量(需冷單位) | 開花期 | | | | 成熟期 | | | | | | 落葉期 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 始花期 | 盛花期 | 末花期 | 開花天數 | 開始硬核期 | 硬核末期 | 採收初期 | 採收盛期 | 採收末期 | 果實發育日數 | 開始落葉 | 落葉完畢 |
| **1998** | | | | | | | | | | | | | |
| In-ge-taur | 170 | 1/13 | 1/26 | 3/17 | 63 | 4/17 | 4/28 | 5/25 | 5/29 | 7/1 | 123 | 10/29 | 12/12 |
| Flordaglo | 150 | 12/30 | 1/13 | 2/17 | 49 | 3/3 | 3/10 | 3/23 | 4/7 | 5/29 | 78 | 10/29 | 12/2 |
| Flordagold | 325 | 12/30 | 1/13 | 3/17 | 77 | 3/13 | 3/23 | 4/1 | 4/11 | 6/5 | 88 | 10/20 | 12/2 |
| Flordaprince | 150 | 12/23 | 1/13 | 2/24 | 63 | — | 3/3 | 3/16 | 3/30 | 5/1 | 76 | 10/20 | 11/25 |
| Flordared | 100 | 1/5 | 1/19 | 3/9 | 63 | 3/3 | 3/13 | 4/17 | 4/22 | 5/29 | 93 | 10/20 | 11/19 |
| Flordastar | 225 | 12/23 | 1/13 | 3/11 | 78 | 3/3 | 3/13 | 3/23 | 4/7 | 4/28 | 84 | 10/20 | 12/2 |
| Premier | 150 | 12/30 | 1/13 | 2/24 | 56 | 3/23 | 4/1 | 4/11 | 4/22 | 6/5 | 99 | 10/29 | 12/2 |
| TropicSnow | 200 | 12/15 | 1/6 | 2/10 | 57 | — | 3/3 | 4/1 | 4/11 | 5/11 | 95 | 10/29 | 12/12 |
| TropicSweet | 175 | 12/30 | 1/13 | 3/3 | 63 | 3/13 | 3/26 | 4/17 | 5/11 | 5/29 | 118 | 10/20 | 12/12 |
| 7669 | 180 | 1/5 | 1/26 | 3/17 | 71 | 3/3 | 3/13 | 4/1 | 4/17 | 5/11 | 81 | 10/20 | 12/2 |
| **1999** | | | | | | | | | | | | | |
| In-ge-taur | 170 | 1/11 | 1/18 | 3/17 | 65 | 4/9 | 4/26 | 5/19 | 5/22 | 5/24 | 124 | – | – |
| Flordaglo | 150 | — | — | — | — | — | — | 4/27 | 4/30 | 5/3 | – | – | – |
| Flordagold | 325 | 1/4 | 1/18 | 3/1 | 57 | 3/7 | 3/29 | 4/29 | 5/2 | 5/5 | 104 | – | – |
| Flordaprince | 150 | — | — | — | — | 3/12 | 3/29 | 4/6 | 4/15 | 4/27 | – | – | – |
| Flordared | 100 | 1/11 | 1/25 | 3/1 | 49 | 3/20 | 4/9 | 4/27 | 5/3 | 5/13 | 98 | – | – |
| Flordastar | 225 | — | — | — | — | 2/25 | 3/12 | 4/8 | 4/19 | 5/11 | – | – | – |
| Premier | 150 | 1/4 | 1/18 | 3/1 | 57 | 3/20 | 4/16 | 4/19 | 4/27 | 5/3 | 99 | – | – |
| TropicSnow | 200 | 12/28 | 1/11 | 2/23 | 58 | 2/25 | 312 | 4/8 | 4/15 | 4/22 | 94 | – | – |
| TropicSweet | 175 | 12/28 | 1/11 | 2/23 | 58 | 3/12 | 3/29 | — | — | — | – | – | – |
| 7669 | 180 | 1/4 | 1/18 | 2/23 | 51 | 2/25 | 3/16 | 4/12 | 4/22 | 5/3 | 94 | – | – |

表 2-4　高山武陵農場高需冷量桃樹主要物候期資料的觀察記錄

| 栽培種 | 需冷量(需冷單位) | 開花期 | | | | 成熟期 | | | | | | 落葉期 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 始花期 | 盛花期 | 末花期 | 開花天數(天) | 開始硬核期 | 硬核末期 | 採收初期 | 採收盛期 | 採收末期 | 果實發育日數(天) | 開始落葉 | 落葉完畢 |
| 1998 | | | | | | | | | | | | | |
| 川中島白桃 | 800 | 3/13 | 3/25 | 4/3 | 20 | 4/28 | 5/17 | 7/25 | 8/2 | 8/15 | 130 | 10/4 | 11/9 |
| 山根白桃 | – | 3/2 | 3/14 | 3/22 | 20 | 5/3 | 5/28 | 7/25 | 8/2 | 8/13 | 141 | 10/6 | 11/21 |
| 中津白桃 | – | 3/1 | 3/13 | 3/25 | 25 | 5/2 | 5/26 | 7/25 | 8/2 | 8/10 | 142 | 10/6 | 11/16 |
| 阿部白桃 | – | 3/14 | 3/26 | 4/4 | 20 | 5/4 | 5/29 | 7/28 | 8/8 | 8/15 | 135 | 10/4 | 11/9 |
| 八幡白鳳 | (850)[z] | 3/13 | 3/25 | 4/3 | 20 | 4/27 | 5/15 | 7/2 | 7/8 | 7/13 | 105 | 10/3 | 11/9 |
| 大玉白鳳 | – | 3/13 | 3/25 | 4/7 | 24 | 4/29 | 5/17 | 7/8 | 7/15 | 7/22 | 112 | 10/3 | 11/9 |
| 武井早生白鳳 | – | 3/1 | 3/14 | 3/21 | 20 | 4/20 | 5/5 | 6/15 | 6/25 | 7/10 | 103 | 10/2 | 11/21 |
| 御板白鳳 | – | 3/13 | 3/25 | 4/4 | 21 | 4/29 | 5/18 | 7/2 | 7/10 | 7/15 | 107 | 10/3 | 11/9 |
| 大久保 | 850 | 3/11 | 3/21 | 3/29 | 20 | 4/25 | 5/13 | 7/2 | 7/8 | 7/15 | 109 | 10/1 | 11/7 |
| 黃金桃 | – | 3/14 | 3/22 | 4/10 | 28 | 5/1 | 5/26 | 8/8 | 8/15 | 8/20 | 146 | 10/7 | 11/14 |
| 1999 | | | | | | | | | | | | | |
| 川中島白桃 | 800 | 3/10 | 3/23 | 4/2 | 22 | 4/30 | 5/20 | 7/29 | 8/18 | 8/15 | 134 | 11/20 | 12/2 |
| 山根白桃 | – | 3/6 | 3/12 | 3/30 | 24 | 5/3 | 5/25 | 7/28 | 8/4 | 8/15 | 145 | 11/15 | 12/3 |
| 中津白桃 | – | 3/8 | 3/10 | 3/19 | 11 | 5/4 | 5/29 | 7/28 | 8/2 | 8/11 | 145 | 11/12 | 11/30 |
| 阿部白桃 | – | 3/15 | 3/24 | 4/2 | 17 | 5/6 | 5/30 | 7/30 | 8/9 | 8/16 | 138 | 11/25 | 12/10 |
| 八幡白鳳 | (850)[z] | 3/8 | 3/21 | 3/28 | 20 | 4/26 | 5/18 | 7/4 | 7/10 | 7/13 | 111 | 11/12 | 11/30 |
| 大玉白鳳 | – | 3/8 | 3/23 | 3/30 | 22 | 5/1 | 5/30 | 7/11 | 7/16 | 7/23 | 115 | 11/15 | 12/2 |
| 武井早生白鳳 | – | 3/1 | 3/12 | 3/25 | 24 | 4/22 | 5/7 | 6/17 | 6/26 | 7/12 | 106 | 11/10 | 11/25 |
| 御板白鳳 | – | 3/1 | 3/23 | 3/28 | 27 | 4/30 | 5/19 | 7/5 | 7/12 | 7/16 | 111 | 11/10 | 11/25 |
| 大久保 | 850 | 3/9 | 3/18 | 3/21 | 12 | 4/26 | 5/15 | 7/3 | 7/9 | 7/15 | 113 | 11/10 | 11/13 |
| 黃金桃 | – | 3/10 | 3/23 | 4/2 | 22 | 5/2 | 5/18 | 8/9 | 8/15 | 8/22 | 145 | 11/20 | 12/2 |

[z] 括弧內的數字代表暫時評估的低溫小時數。.

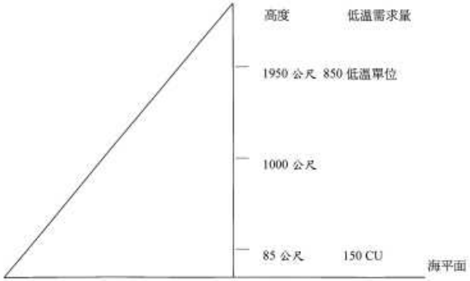


圖 8　臺灣中部山地桃樹生產海拔高度與低溫累積間的相互關係

累積低溫單位 (低溫單位) = 150 低溫單位 + (海拔高度 − 85 公尺) ÷ 2.7 公尺/低溫單位

**鮮食葡萄選育**　為改進巨峰葡萄品種易脫粒及不耐貯運的缺點，並增加不同風味、產期的葡萄新品種，進行鮮食葡萄品種的雜交育種，86 年計進行四倍體與四倍體、二倍體與二倍體(歐洲種 x 美洲種)及無核葡萄與無核葡萄(配合胚珠培養，以拯救雜交胚)等 19 個雜交組合，授粉 138 串果穗，成苗 942 株，已於 87 年 8 月定植於田間，89 年已有少數開花結果進行篩選。87 年計進行'巨峰'等 13 個雜交組合，授粉 98 串果穗，種子經濕冷層積處理，成苗 577 株，88 年 5 月已定植於田間，目前正加強田間管理，以促進早日渡過幼年期進行選拔。89 年進行 7 個雜交組合，56 串果穗，著果 20 串，採收 16 串，379 粒種子，經濕冷層積後獲得 97 株成苗。90 年度進行"巨峰"、"井川 1014"與"井川 1045"等 10 個雜交組合，採收 55 串果穗，成苗數 82 株，詳見(表 2-5)。目前正加強選拔園 2000 多株雜交實生苗的田間栽培管理工作，以期雜交苗儘早渡過幼年期，早日開花結果，以利選拔工作的進行。

**柑橘新引進品種適應性觀察試驗**　鑑於本省柑橘產業因栽培品種不多，產期過於其中，生產過剩；為改善此一問題，本試驗即利用引種品種已經選出產期早、中、晚且品質、外觀優良 15 個品種(系)在五區域試驗觀察，期能達到柑橘品種多樣化之目的。各試區初步結果顯示如下：早生種南柑 20 號在台南低海拔試區生長尚可，在其它地區生育不佳或全數死亡；果實在 8 月開始轉色，10 月完熟，在九月中旬即可上市，果重平均 236 公克，糖度平均 $14^{0}$Brix，果蠅為害少；興津 3 號於各試區生長中度或不理想，結果數少，果實大小差異大，糖度 7.3Brix；中生種 Sunburst 及 Fremont 生育強健、分枝性佳、開花結實良好，但 Sunburst 易受風害導致裂枝倒株嚴重；Sunburst 果實橙紅艷麗，農民及消費者喜歡，早市價格穩定，糖度差異性大；Fremont 果重較小，雖糖度比 Sunburst 高些，但外觀不如 Sunburst 受農民及消費者喜歡；臍橙及不知火生育良好，果實中大果，糖度 9~11Brix 左右，風味質地佳，具市場潛力；其它紅、黃肉無酸橙、白柳、Kinnow、Orlando 等因數量少待進一步評估。晚生種明尼桔柚、茂谷柑、清見、Ortanique 等果實風味、糖度及外在品質佳，農民及消費者反映良好，市場價格良好，甚具潛力。**柑橘之雜交育種** 90 年度主要工作項目為：優良單株複選、雜交後代管理與選拔、雜交幼苗之培育。主要成果為：管理定植於嘉義分所果園中 Encore x Ponkan 之 1 年生雜交幼苗 510 株；自 Clementine、Duncan 之雜交種子 3 組合 5100 個，經兩階段淘汰多刺與小葉之幼苗後移植於 3 公升盆中，計 1080 株。調查 SH19 等複選品系之果實品質。於嘉義分所、梅山及古坑定植 LV127 等 6 優良初選品系植株 65 株，供複選如表(2-6)。自麻豆文旦與甜橙之雜交後代選得 MME082、MH048、及 MH998 等早熟品系，果肉柔軟多汁。自清見 x Sunburst 之雜交組合選得早熟及高品質 85-KS-092、85-KS-163、85-KS-370、85-KS-372、85-KS-380、85-KS-588 等 6 品系。

**柑橘品種之砧木試驗**　自 87 年起陸續建立椪柑、桶柑、柳橙、茂谷柑、文旦、臍橙之砧木試驗園 9 處於柑橘產區與嘉義分所，砧木分別為 5 至 9 種類，包括酸橘、廣東檸檬、實生柚、美女橘、粗皮檸檬、枳橙、酸橙、枳柚、枳殼等。在廢園重植之園地，酸橘、枳橙與粗皮檸檬易感染土壤病害，罹病植株明顯衰敗甚至死亡；酸橙、枳柚、枳殼及柚砧則無該病癥，生長較佳。在新植園地，1 至 2 年生不同砧木植株尚無感染土壤病害之癥狀。

表 2-5　90 年度鮮食葡萄雜交授粉組合及數量

| 雜交組合 | 授粉串數(串) | 著果串數(串) | 採收串數(串) | 種子數(粒) | 萌芽數(粒) | 成苗數(株) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 安芸 x 巨峰 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 | 1 |
| 巨峰 x 井川 1045 | 4 | 4 | 4 | 33 | 8 | 5 |
| 巨峰 x 井川 1050 | 21 | 18 | 16 | 284 | 131 | 53 |
| 井川 1011 x 巨峰 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 井川 1014 x 巨峰 | 2 | 1 | 1 | 19 | 3 | 1 |
| 井川 1045 x 巨峰 | 5 | 5 | 6 | 114 | 36 | 20 |
| 井川 1050 x 巨峰 | 14 | 5 | 3 | 41 | 3 | 2 |
| 合　計 | 51 | 34 | 31 | 496 | 184 | 82 |

**柑桔品種展示園之建立**　持續管理已高接於糖橙及海梨柑株上之不同成熟期之橙類、寬皮柑及其雜交種成年株，而本所近年來引進之新品種無病毒材料亦次第在品種展示園現有的成樹上進行高接。其中部分品種已進入結果期，觀察記錄其園藝性狀表現，開花期以柳橙為最早，依次為橙類、椪柑、海梨柑；在結果方面以柳橙類最早，結果率則以海梨柑最高。而在成熟期方面則續予觀察，且採收後再予分析糖度，其結果如(表 2-7)。在果長及果寬方面以葡萄柚類最長，其次依次為椪柑、美女桔柚，而以茂谷柑果長最短，雪柑果寬最短。果長與果寬比以美女桔柚最大，豔陽柑最小。果重以葡萄柚類最重，其次依次為椪柑、美女桔柚、海梨及桶柑，而以雪柑最輕。在糖度方面以美女桔柚最高，其次依次為桶柑、糖橙、甜柳橙、安可椪柑，而以葡萄柚及豔陽柑糖度較低。本省柑桔栽培品種產期都十分集中於秋冬季，至價格無法提高。本研究將不同品種柑桔試種於關西工作站同一果園，提供本省北部地區柑農教育，研究人員所需不同成熟期之新進品種試驗材料，及果農周年栽培選擇品種時之參考，以改善產期集中之問題，提高經濟效益。

**表 2-6　已結實複選品系之生育評估**

| 品系代號 | 試區 | 株齡(年) | 果實特性 | 植株生長 | 目前評估 |
|---|---|---|---|---|---|
| V63 | 臺南東山 | 5 | 風味濃、酸度高、色澤橙紅 | 良好 | 適於中部地區試作 |
| SH19 | 嘉義沙坑 | 6 | 無籽、柔軟多汁、風味中等、果皮帶苦味 | 良好 | 續觀察 1 至 2 年 |
| | 臺南東山 | 5 | 無籽 | 良好 | |
| | 嘉義分所 | 3 | 有籽 | 不佳 | |
| SV32 | 嘉義分所 | 3 | 初結實、產量佳、風味中等 | 良好 | 淘汰 |
| P158 | 臺南東山 | 5 | 風味濃 | 良好 | 進行區域試驗 |
| | 嘉義梅山 | 3 | 風味濃、酸度高、肉質軟 | 生長勢佳、甚豐產 | |
| | 嘉義分所 | 3 | 良好 | 初結實、產量佳 | |
| VL112-23 | 嘉義分所 | 3 | 初結實、產量佳 | 旺盛、有刺 | 待評估 |
| H443 | 嘉義分所 | 3 | 風味中等 | 不良 | 淘汰 |

**表 2-7　柑桔品種對果型、果重及糖度之影響**

| 品　種 | 果長 (cm) | 果寬 (cm) | 果長/果寬 | 果重 (g / 果) | 糖度(°Brix) |
|---|---|---|---|---|---|
| 糖橙 | 4.54 | 4.93 | 0.920 | 120.56 | 13.4 |
| 柳橙 | 4.61 | 4.92 | 0.936 | 117.70 | 12.4 |
| 鳳梨橙 | 5.07 | 5.48 | 0.925 | 144.83 | 13.0 |
| 紅香橙 | 4.72 | 5.00 | 0.944 | 126.83 | 12.5 |
| 明柳橙 | 4.85 | 5.06 | 0.958 | 127.58 | 11.5 |
| 雪柑 | 4.37 | 4.62 | 0.945 | 101.38 | 12.5 |
| 溪林橙 | 4.66 | 5.00 | 0.932 | 122.08 | 13.1 |
| 甜柳橙 | 4.53 | 4.82 | 0.939 | 114.06 | 13.3 |
| 夢臍橙 | 4.77 | 5.13 | 0.929 | 122.17 | 12.1 |
| 晚崙西亞 | 4.38 | 4.72 | 0.927 | 108.30 | 12.5 |
| 美女桔柚 | 5.82 | 6.06 | 0.960 | 190.33 | 14.1 |
| 安可椪柑 | 4.00 | 5.00 | 0.800 | 109.55 | 13.3 |
| 豔陽柑 | 3.60 | 6.05 | 0.595 | 145.50 | 10.3 |
| 椪柑 | 6.41 | 7.30 | 0.878 | 237.69 | 12.4 |
| 海梨 | 5.21 | 5.92 | 0.880 | 173.76 | 12.0 |
| 桶柑 | 5.02 | 5.81 | 0.864 | 161.06 | 13.9 |
| 茂谷柑 | 3.51 | 5.10 | 0.688 | 111.62 | 12.4 |
| 葡萄柚(紅肉種) | 7.07 | 8.32 | 0.849 | 382.02 | 9.6 |
| 葡萄柚(白肉種) | 6.48 | 7.64 | 0.848 | 299.31 | 10.3 |
| $LSD_{0.05}$ | 0.41 | 0.48 | 0.040 | 30.37 | 1.6 |

**柑桔實生苗盆栽化之探討**　本試驗供試種類發芽率如(圖 9)，其中以柳橙發芽率最高(80.8%)也最早，葡萄柚種子最慢發芽，而發芽率最少的種類為枳柚(60%)，顯示，柳橙較適於產業化。由於柑桔實生苗前期主要營養來自子葉，之後才是土壤中的營養成分或光合產物，在株高調查方面發現，柳橙較其他種類在培養初期有生長較佳之情形顯示，若以生產者的觀點進行選擇，柳橙具有種子量充足、發芽率高、實生苗成長迅速等優點，是各種柑桔種類中，較適合做為觀葉盆栽者。在產品調查研究中發現，以個人為搜集資料對象採便利抽樣方式，結果顯示：認為柳橙實生苗盆栽“普通”者超過 55%，選擇“喜歡”(29.6%)及“很喜歡”(6%)者約佔 35%，總計超過 85%，而“不喜歡”(8.4)及“很不喜歡”(0.8)者，合計未超過 10%(表 2-8)，因此，柳橙是供試柑種中，最適合產業化栽培的種類，但需再進市場需求調查及產銷成本分析，以評估產業化之實際問題。

**鳳梨育種**　為發展鳳梨鮮食品種，提高品質，降低生產成本，增強市場競爭力，期選育植株矮小，葉緣無刺，果實適中，品質優良，適於鮮食的品種，以供推廣。90 年度雜交 10 個組合，100 株(果)，收穫種子 36,036 粒，經播種後發芽株數為 22,697 株，發芽率達 62.98%。歷年來由本計畫選育之新品系除臺農 13 號(冬蜜鳳梨)、臺農 16 號(甜蜜蜜鳳梨)、臺農 17 號(金鑽鳳梨)及臺農 18 號(金桂花鳳梨)外，C66-4-744 優良品系由於植株葉緣無刺，果實大，圓筒形，果皮薄，花腔(芽眼)淺，肉色黃或金黃，肉質緻密，糖酸比高，風味與口感均佳，適於鮮食，已於 89 年完成區域試驗，本(90)年 5 月 22 日，經作物命名審查委員會審查通過，正式命名為臺農 19 號(蜜寶鳳梨)。另外 C65-7-187、C75-2-25、C69-8-105、C71-8-142 等優良品系，現正分批進行比較試驗。

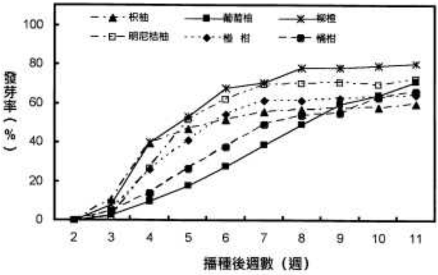


圖 9　不同柑桔種類之發芽率

表 2-8　受訪者對不同柑桔種類喜愛程度之比較

| 項　目 | 很喜歡 | 喜歡 | 普　通 | 不喜歡 | 很不喜歡 | 被選為最受歡迎次數 | 被選為最不受歡迎次數 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 柳　橙 | 15(6.0)$^Z$ | 74(29.6) | 138(55.2) | 21(8.4) | 2(0.8) | 34(13.6) | 33(13.2) |
| 椪　柑 | 24(9.6) | 101(40.4) | 113(45.2) | 11(4.4) | 1(0.4) | 54(21.6) | 11(4.4) |
| 枳　柚 | 24(9.6) | 94(37.6) | 90(36) | 37(14.8) | 5(2) | 62(24.8) | 50(20) |
| 明尼桔柚 | 15(6) | 62(24.8) | 110(44) | 56(22.4) | 7(2.8) | 25(10) | 74(29.6) |
| 桶柑類 | 21(8.4) | 98(39.2) | 105(42) | 23(9.2) | 3(1.2) | 30(12) | 16(6.4) |
| 葡萄柚 | 28(11.2) | 93(37.2) | 81(32.4) | 40(16) | 8(3.2) | 45(18) | 66(26.4) |

$^Z$ 括號內之數字為百分比；資料來源：本研究調查。

臺農 19 號(蜜寶鳳梨)新品種之特色為平均株高 87.7cm，葉長 82.8cm，葉寬 6.1cm，葉片數 36.5 片。葉先端具微刺，葉緣無刺，葉色濃綠帶暗黑，表面中軸微呈暗紫色。平均果重 1.61kg，果實圓筒形，小果數多，成熟時果皮黃稍帶暗灰色。果皮薄，花腔(芽眼)淺，果肉黃或金黃色，肉質緻密細嫩，纖維細。糖度平均 16.7 Brix，酸度 0.46%，糖酸比 37.8，風味佳。適合四~十月生產。

**臺農 6 號鳳梨果梗斷裂原因及預防方法之研究**　鳳梨臺農 6 號係嘉義農業試驗分所雜交選育而成，果實短圓筒形，果目扁平，果皮薄，芽眼淺，果肉黃色或淡黃，質緻密，脆而細嫩，纖維極細，汁多，糖度高，酸度低，風味佳，民間又稱「蘋果鳳梨」，為目前最受消費市場歡迎的鮮食品種。惟生產果實常發生果梗斷裂，而形成「畸形果」，失去商品價值，影響農民收益至鉅。為謀解決，從調查不同季節生產及溫度、水分、肥料等因素引發果梗斷裂的關係，進而研究有效的預防方法。本試驗本年度先就不同季節抽穗開花及噴水與否，對果梗斷裂影響加以調查，結果在民雄試區 85 年 10 月 6 日催花，當年 11 月 9 日抽穗者，裂梗率為 6.11%；而未經催花處理者，其抽穗期 86 年 3 月 8 日，裂梗率為 18.33%，較前者高出 12.22%，達極顯著差異標準。嘉義試區係於 85 年 10 月 7 日催花，當年 11 月 10 日抽穗，裂梗率為 2.78%；未經催花者，其抽穗期 86 年 3 月 10 日，裂梗率為 19.49%，兩者比較相差 16.71%，也達極顯著差異標準。顯示秋季催花生產之春果，其果梗斷裂發生率極顯著的低於自然開花之夏果。至於臺農六號鳳梨抽穗時園區噴水，裂梗率平均 0.56%，未經噴水處理者，裂梗率為 0%，顯示水分亦能提高果梗斷裂比率。就不同肥料處理試驗，得知抽穗期施用氮肥或氮加鉀肥的裂梗率分別為 58.67%及 60.67%，顯著高於施用鉀肥或氮、磷、鉀三要素及不施肥處理者，其裂梗率依序分別為 34.67%、30.01%及 32.67%，顯示施用氮肥會增加果梗斷裂，混合磷肥似可減輕氮肥對果梗斷裂之作用。90 年度進行施肥與生長素對果梗斷裂之影響試驗；於鳳梨抽穗前分別施用 NAA100ppm、NAA200ppm、硼砂、磷肥、磷＋鈣等不同處理，經調查結果，磷肥、磷+鈣肥、硼砂及不施肥處理者，裂梗率分別為 46.02%、40.18%、38.46%及 40.87%，裂梗率顯著高於施用不同濃度 NAA 處理者，其裂梗率依濃度由低而高分別為 35.34%及 27.59%。顯示抽穗前施用 NAA 可降低果梗斷裂率。經由本研究結果，推介果農栽植台農六號鳳梨時，最適當催花期為 10 月，以生產 4 至 5 月之春果，且抽穗期不噴水，在抽穗前後避免施用氮肥，以免發生果梗斷裂而帶來損失。

**龍眼品種改良**　90 年度共篩選十一株實生系，果重自 6.72 至 13.21 公克，果肉率為 52.6 至 63.3%，可溶性固形物為 14.9 至 23.7 度 Brix，收穫期最早為 7 月 4 日，最晚為 8 月 17 日。就果重、果肉率及糖度等三合一而言，以 90-S-6 株系表現較佳。另外，繼續觀察 86 年期所選獲的地方性優良品系 "竹崎早生及水頁種"，初步觀察結果略述如下：

竹崎早生：為實生變異株系，選自嘉義竹崎地區，單果重平均 8.0 公克，果肉率 59.0%，可溶性固形物 20.5 度 Brix，雖果形略小，果肉率偏低，但果實可成熟於 6 月底 7 月初，是一個極為早熟之優良品系，除具有低隔年結果之優良特性外，對分散產期及年產量之穩定性將有極大幫助。

水頁種：選自嘉義竹崎地區，據來源推測可能為大粉殼種之變異株系，單果重 18.1±1.47 公克，果肉率 67.4%，可溶性固形物 18.7±1.05 度 Brix，果實成熟於 8 月中下旬，屬中晚熟品系，較主要栽培品種粉殼略晚一到二週，除大果外，尚具有高果肉率及高糖度之優良特性，對台灣龍眼品質之提昇，加強未來台灣龍眼之競爭力亦將有極大幫助。

**荔枝育種**　90 年度共評估 22 個實生品系，以沙坑為母本的後裔花期較早，花期最早者為"沙坑 x 三月紅"，花期最晚者為"桂味 x 糯米糍"，著果率最高者為"三月紅 x 黑葉"。品質優良者有 3 品系，其果實性狀如(表 2-9)。其中 2 品系為早熟品系，產期比黑葉早 7-21 天，風味佳(平均糖度約 18°Brix)；另一品系平均單果重約 22 公克，平均糖度約 21°Brix，產期比黑葉晚 7 天，屬晚熟高糖度品系。品(種)系比較試驗及區域試驗有結果的品系為 71-2-21、71-3-15、71-3-13、71-3-29、76-C-2、77-S-3、72-11-96。綜合評估的結果較具發展潛力的品系計有 71-3-15、76-C-2、77-S-3，其特性詳如(表 2-10)，其中 71-3-15 為沙坑小核實生品系選

出，果型大，平均果重達 30 公克，品質優良，果色美艷，焦核率為 45%，產量穩定，產期較三月紅晚，但早於玉荷包，主要產期是 5 月中旬。76-C-2 自黑葉×玉荷包之實生後代選出，品質優良，果大，平均單果重 25 公克，子小，肉厚，果肉率達 81%，小核率 68%，豐產，平均每穗果數 18 個，產期介於玉荷包及黑葉之間，6 月上旬為主要產期。77-S-3 為糯米糍實生品系選出，品質優良，糖度 18°Brix，小核率為 35%，豐產，產量較黑葉略高，亦不會隔年結果，產期與黑葉相近，6 月中旬為主要產期。

**糯米糍荔枝品質及生產技術改進** 試驗在南投集集鎮的果園進行，試驗區試驗株分成四組，其中兩組分別於 11 月上旬及 12 月上旬時於主枝進行環剝處理，環剝寬度 2 公釐。另一組於 12 月上旬環剝，寬度 4 公釐。環剝處理可顯著提高開花率及結果率。而其中以 12 月上旬 2 公釐處理開花率較高，11 月上旬 2 公釐處理花穗較長，花穗分枝數較多。12 月上旬 4 公釐處理可顯著提高結果率。12 月上旬 2 公釐及 4 公釐環剝處理會略微提高單果重，至於其他果實品質環剝的影響不大，總體考量以 12 月上旬 4 公釐處理對促進結果的效果最好。

**荔枝優良品系（早熟品系）區域試驗** 本年度在本分所及旗山試區試作之品系，因去年度 12 月有暖冬現象，因此花芽分化延後，表現早花特性之品系有楠西早生、71-2-21 及 SY-7，花芽可目視分辨時期為，楠西早生 12 月 25 日，71-2-21 在 1 月 8 日，SY-7 在 12 月 30 日，果實成熟期為，楠西早生 5 月 8 日，71-2-21 在 5 月 15 日，SY-7 在 5 月 22 日，成熟期並無太明顯改變。果實品質仍以 SY-7 最佳，平均單果重 17g(大果粒可達 25g)，果肉率 77%，平均糖度 18.5°Brix，其次為楠西早生，品質中等，表現豐產且產量年年穩定，而 71-2-21 品質不佳，但表現豐產，及色澤豔麗。

**早熟種荔枝育種** 90 年度主要執行工作重點包括 89 年度獲得之實生苗培育及高接和雜交工作。實生苗培育有自然授粉之 Khom 品種機會 105 株已定植田間，另高接 32 個品系比較幼年性縮短之可行性。雜交育種工作本年度獲得之組合有 Chakrapad × 三月紅、Chakrapad ×楠西早生、Chakrapad ×SY-7 及玉荷包 ×Chakrapad 等四個。原預定以計畫之 Chakrapad x 玉荷包雜交組合，因無玉荷包花期配合問題，改為玉荷包×Chakrapad，未完成 Chakrapad x 玉荷包雜交組合預定下年度利用花期調節來繼續加以完成。

**百香果抗(耐)病毒病育種** 目前本分所共收集有澳洲的黃西番果 (*Passioflora laurifolia*)、台灣的紫百香果(*P. edulis* Sims)、夏威夷的黃百香果(*P. edulis flavicarpa*) 、大西番果 (*P.quadrangularis*) 、*P. maliformis* 、*P. cincinnata* 及本分所育成的台農一號百香果等種原，作為雜交育種用親本，並以人工接種病毒進行抗病性檢定，檢定的結果顯示上述品種均無抗病性，在自交不親和性的檢定上，除了紫百香果及台農一號具有自交親和性外尚觀察到一黃果種單株於授粉隔天子房有明顯膨大情

表 2-9 荔枝優良實生單株果實主要性狀分析表

| 品系名 | 父母本 | 單果重 (g) | 種子重 (g) | 可溶性糖 (°Brix) | 小核率 (%) | 收穫期 (年.月.日) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 82-C-9(14) | 三月紅 x 沙坑 | 20.35 | 1.41 | 17.6 | 62.5 | 90.05.17 |
| 82-C-12(3) | 沙坑 x 玉荷包 | 26.43 | 2.31 | 17.9 | 9.1 | 90.06.07 |
| 82-31(4) | 73-S-20 | 22.13 | 2.23 | 21 | 5 | 90.06.24 |

表 2-10 荔枝區域試驗各優良品系果實特性

| 品系名 | 果重 (g) | 果高 (cm) | 果寬 (cm) | 果皮重 (cm) | 核重 (g) | 肉重 (g) | 果肉率 (%) | 糖度 (°Brix) | 酸度 (%) | 收穫期 (年.月.日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 71-3-15 | 30.01 | 40.00 | 38.33 | 5.28 | 2.53 | 22.20 | 74 | 16.35 | 0.29 | 90.5.19 |
| 76-C-2 | 25.06 | 36.01 | 37.38 | 3.81 | 1.01 | 20.24 | 81 | 17.44 | 0.15 | 90.5.30 |
| 77-S-3 | 26.83 | 37.53 | 37.00 | 4.45 | 1.73 | 20.65 | 77 | 17.63 | 0.15 | 90.6.14 |

形，但是無法正常著果，尚待進一步調查。花朵開放時間以紫百香果最早，其餘約從早上 10 點中開始開花至下午 5 點左右花謝，本年度田間進行雜交及回交授粉總計收得台農一號 X 黃西番果、台農一號 X 黃百香果、台農一號 X 黃西番果、紫百香果 X 黃百香果、紫百香果 X 台農一號等回交第二代。

*P. maliformis* X 黃百香果的種間雜交種雖然在田間可以正常開花，但是無法結實而未獲得回交後代，而以大西番果及 *P. cincinnata* 為母本所做的各種雜交組合仍然無法得到種子，目前這些回交及雜交的後代正於隔離網室培育中，部分幼苗經人工接種百香果木質化病毒，結果顯示這些植株對百香果木質化病毒不具抗性。

就目前世界上主要的栽培品種在文獻上的記載，尚無可以抗或耐木質化病毒的親本，若由親緣較遠的種屬篩檢除了種原取得較困難外，也有園藝性狀不良需要改善的困難尚須克服，利用生物技術將百香果木質化病毒之外鞘蛋白基因轉移入百香果植株應為可行之方式。

**酪梨優良品種選育**　為選育高品質，高產量，不同產期等特性之酪梨品種供農民種植，而從事本試驗，以奠定酪梨產業之基礎。主要方法為評估引進品種並利用實生選拔以期得到實生優良品系，以期選出適合臺灣栽培之品種。調查實生株"WS1-S3"等 28 實生品系(表 2-11)及"Esther"等 17 種原引入品系果實特性。其中實生品系" WS1-S3"果重約 381 克，產期九月中至十月中，易剝皮，質地 Q，果肉率達 80%，又"WS1N1"果重約 411 克，果肉率達 80%，產期七月中至八月中，果皮成熟後由綠轉黃綠，炭疽病罹病性較高。"WS1-Q5"果重約 605 克產期八月中至九月底，成熟後果皮由綠轉紫紅色，味道比"嘉選二"佳。以上三品系值得繼續評估。"Pinkerton"今年第三次結果，味道有茴香味，果肉率達 80%，惜炭疽罹害率高，除非炭疽病能特別防治，否則不可直接推廣，只能作為雜交親本。品種比較試區仍以高樹地區表現最佳，其中每公頃估計產量以 Pollock 品種最高達 15388kg。89 年 5 月於台南縣佳里鎮之品系比較試區，主要參試品系為"86OG3H1" "84O24G"、 "Pinkerton"、及"Hall"。除"86OG3H1"外，其餘品系部分植株皆已開花，少量結果。

表 2-11　酪梨實生品系果實特性調查結果

| 品　種 | 鮮　重 (g) | 後熟重 (g) | 果　長 (cm) | 果　寬 (cm) | 皮　厚 (mm) | 果肉率 (%) | 採樣期 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 76-S-1 | 684.00 | 607.87 | 12.88 | 9.82 | 1.17 | 70.14 | 10 月上旬 |
| 87-S-14 | 483.04 | 442.74 | 13.85 | 8.85 | 1.34 | 80.20 | 8 月上旬 |
| WS1-D10 | 465.30 | 406.90 | 20.75 | 6.77 | 1.50 | 73.89 | 7 月中旬 |
| WS1-F12 | 491.04 | 452.00 | 18.47 | 7.47 | 0.87 | 79.14 | 7 月中旬 |
| WS1-I14 | 394.21 | 344.67 | 12.54 | 7.89 | 1.08 | 82.19 | 8 月上旬 |
| WS1-K13 | 348.39 | 309.92 | 11.40 | 7.58 | 1.08 | 76.58 | 11 月上旬 |
| WS1-L12 | 186.97 | 174.39 | 10.54 | 5.89 | 1.40 | 66.57 | 11 月上旬 |
| WS1-N1 | 319.63 | 286.39 | 15.89 | 6.39 | 1.19 | 75.34 | 7 月中旬 |
| WS1-Q5 | 605.88 | 564.96 | 15.63 | 9.75 | 1.20 | 76.32 | 9 月上旬 |
| WS1-S3 | 381.09 | 348.60 | 16.22 | 7.48 | 0.80 | 77.46 | 9 月中旬 |
| WS7-2C1 | 394.35 | 366.15 | 11.47 | 8.30 | 1.82 | 66.16 | 11 月上旬 |
| WS7-2C9 | 299.19 | 286.11 | 9.06 | 8.20 | 1.73 | 65.06 | 9 月上旬 |
| WS7-2D5 | 418.60 | 375.00 | 15.41 | 7.85 | 1.15 | 74.41 | 10 月上旬 |
| WS7-3A7 | 337.45 | 299.63 | 9.10 | 8.03 | 1.49 | 61.06 | 9 月下旬 |
| WS7-3D1 | 468.19 | 390.81 | 12.59 | 8.69 | 1.24 | 73.83 | 9 月上旬 |
| WS1-N1 | 411.05 | 377.25 | 17.08 | 7.11 | 1.09 | 80.00 | 8 月下旬 |

**酪梨穗砧組合試驗** 接穗品種 CASE4、CASE3、Ghass、Choquette、Hall、Lula、84O24G 等七品種(系)已分別嫁接於耐病砧木 Duke 7 並於 86 年 7 月至 87 年 3 月陸續分批定植於田間;試驗設計為逢機完全區集,每品系六株。於 89 年 Choquette、Hall、Lula 部分植株結少量果。於 90 年度除 Ghass 外,部分植株已結果,其中以 Hall 估計產量(以行距株距栽植數換算)最佳,每公頃達 4.3 噸,其次為 Lula 2.78 噸。因植株剛開始果,表現不穩定仍須繼續評估。

**愛玉低海拔試作試驗** 以依附支柱方式定植於嘉義分所之愛玉品系已陸續結果,因此,期能調查不同愛玉品系的生育及結果特性,以評估不同品系在低海拔栽培之表現,進而選出高產及高品質品系,改進低海拔產量低之問題。90 年度 3 月 5 月計採收 11 品系。其中單株隱花果結果數量以"洪 2"最高,每株達 12 個。單株隱花果產量以"洪 2"及"葉 2"較高,分別為 1.17 及 1.16kg。各愛玉品系之隱花果平均鮮重,以簡 6 最重,達 148 克,其次為"洪 2"最重,達 120.58 克、烘乾後假果率以"南 2"最高達 35.51%。愛玉品系中,烘乾瘦果實率以"南 2 最高,達 28%,依次為'17'及'簡 6'。薜荔品系中"東 6"在單株產量及採收個數皆比"東 3"高,但在削皮乾燥後假果率及乾燥後瘦果率(鮮底)等皆較低。

**芒果育種** 本計畫自 86 年起從引種、蒐集、實生及雜交選育等方面進行芒果育種工作,目前已從引進的 8 個不時花品種中選出"卓安南",可供作雜交選育之親本或作為產期調節之用。在國內蒐集的 15 個新品系中,複選出"玉文六號",其特性為果皮鮮紅色,果實碩大,平均果重約 850 公克,糖度 13 17°Brix,品質與風味極佳,正進行產地區域試作。先前由實生選拔複選出的品系計有 E10-1、W2-3-7、南 5-10、北 3-1、北 10-3 及北 11-1 等 6 個品系,本年度另由已調查的單株中(表 2-12)選出 W2-3-8、W26-2 及 87-FS-086 等 3 個品系,進行嫁接試植觀察。而具優良特性親本之雜交後代與自然授粉所培育出之實生苗,目前已建立實生苗圃以供日後進行選育之用。

**印度棗品種選育及試植觀察** 採用實生選種及雜交育種等方法進行印度棗品種改良工作,希望選得大果、高品質、耐白粉病及貯藏性佳之早熟或晚生品種,提昇市場競爭力,增加農友收益。為改進果實大小、外觀、糖度等性狀,以臺農 1 號、高朗 1 號、蜜棗、翠蜜等為親本進行特定優良性狀實生後裔選拔,由兩特定親本中獲得許多雜交後裔,其中選獲 E532、E846 及 HS9331 等三品系進行評估觀察,園藝性狀表現品系間之葉色、葉型或樹皮色略有差異,樹勢、刺之長短、多寡品種間無明顯差異存在,開花期以 HS9331 品系較早,7

表 2-12 芒果實生品系果實品質特性調查結果

| 品　系 | 果形 | 皮色 | 果 重 (g) | 可溶性固形物 (Brix%) | 酸度 (%) | 肉色 | 纖維量 | 胚性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S2-0-12 | 橢圓 | 黃綠 | 180 | 14 | 0.25 | 黃 | 多 | 單胚 |
| W2-3-7 | 橢圓 | 黃帶紅 | 540 | 14 | 0.18 | 黃 | 中等 | 單胚 |
| W2-3-8 | 圓 | 橙帶紅 | 310 | 14 | 0.19 | 橙 | 少 | 單胚 |
| W2-4-7 | 橢圓 | 黃帶紅 | 260 | 15 | 0.14 | 橙紅 | 少 | 單胚 |
| W2-5-5 | 橢圓 | 紅 | 220 | 16 | 0.23 | 橙 | 多 | 單胚 |
| W18-2 | 圓 | 黃綠 | 250 | 15 | 0.18 | 黃 | 多 | 單胚 |
| W19-2 | 圓 | 黃 | 260 | 15 | 0.24 | 黃 | 中等 | 單胚 |
| W22-2 | 橢圓 | 黃帶紅 | 110 | 17 | 0.18 | 黃 | 多 | 單胚 |
| W24-2 | 圓 | 黃 | 260 | 13 | 0.19 | 黃 | 少 | 單胚 |
| W26-2 | 橢圓 | 橙 | 850 | 12 | 0.35 | 黃 | 中等 | 單胚 |
| 87-FS-060 | 圓 | 黃帶紅 | 270 | 19 | 0.15 | 黃 | 少 | 單胚 |
| 87-FS-086 | 橢圓 | 黃 | 370 | 15 | 0.11 | 黃 | 少 | 單胚 |

月上旬即有花苞開放，E532、E846 品系於 7 月下旬開花。採收期亦以 HS9331 較早，10 月下旬即可採果，E532、E846 品系於 11 中旬始可採收，HS9331 品系屬早生種品系，其他為中生品系。果實性狀表現方面，三品系果實皆屬大果品系，果型為圓型或長橢圓型，果皮呈現綠色至黃綠色澤，E532，平均果重 111.9g，果肉率 96.7%，平均糖度 11.8° Brix，肉質脆而爽口。E846 品系為大果種品系平均果重 116.5g，果肉率 97.8%，平均糖度 12.2° Brix，果形圓桃形，果肉脆而多汁似梨，口感清甜爽口，但其果皮略粗不具光澤，擬作為父本與外觀佳之優良品系雜交，希望獲得兼具兩親本優良特性之品種。HS9331 品系果形及品質似台農 1 號，果實碩大平均果重 112.0g，樹勢強健著果穩定，移至產區嫁接觀察其潛力。90 年 5 月移植之實生苗，除著重果實大小、肉質脆度等性狀改良外，更加強甜度的提昇。目前育種方法及採用的親本材料，係取其收獲期、植株園藝或果實品質上之優點，希望藉由特定雜交組合，導入多重優良基因於一品系中，目前選出之品系，皆具有兩親本一種以上的目的性狀，如少刺性狀表現已呈現穩定之組合，此性狀表現有利於管理作業之操作，另外果實性狀皆朝著大果，外觀美，肉質脆甜多汁之目標邁進。

**修剪強度對印度棗品質及產量之影響** 本試驗採用臺農 1 號為材料，於 3 月初進行不同程度修剪，分別為不修剪、中度修剪及強修剪等處理，其中以不修剪處理萌芽最早，中度修剪次之，強剪最晚，分別於修剪後 2 週，3 週及 4 週後萌芽，開花期亦以不修剪處理最早，中度修剪次之，強剪最晚，分別於 6 週，11 週及 14 週開花，於 11 週，14 週及 18 週陸續著果，採收期分別於 9 月下旬，10 月中旬及 11 月中旬開始採收。在植株形態的表現，不修剪處理株高最高，中度修剪次之，強剪最低，分別為 3.2m，2.7m 及 2.5m，樹冠直徑三處理間顯著性差異存在，分別為 7.9m，8.1m，及 8.1m。在果實性狀表現，果實大小以中度修剪最大，強剪次之，不修剪最小，分別為 120.8g，116.6g，101.2g。果肉厚度及果肉率三處理間有顯著差異，果肉厚以中度修剪處理最厚，強剪處次之，不修剪最低，分別為 22.6mm、22.0mm、20.8mm。果肉率以中度修剪處理最高，強剪處次之，不修剪最低，分別 97.3%、97.1%、96.8%。果實糖度以中度修剪最高，強剪次之，不修剪最低，分別 11.5°Brix、11.2°Brix、10.5°Brix。產量以中度修剪每株 160kg 最高，強剪 150kg 次之，不修剪 125kg 最少。葉片植體分析採用 Chavan 取樣方法，其中氮、磷含量三處理間無明顯差異存在，氮素含量 2.7-2.8%，磷含量 0.21-0.23%。鉀含量以強剪處理最高，與中度修剪及不修剪間有差異性存在，分別為 1.47%、1.37%、1.33%。次要元素鈣含量不修剪最高，中度修剪次之，強剪最低，為 1.51%，1.38%及 1.13%。鎂含量依序中度修剪，強剪，不修剪為 0.49%，0.0.44%0.38%，硼含量依序為中度修剪，不修剪及強剪為 40.9ppm，31.6ppm，24.1ppm。由本季的試驗調查，株高以強剪最低，中度修剪次之，不修剪最高，就田間管理作業而言最不利工作操作。果實品質分析及產量調查，以修剪處理較佳，其中又以中度修剪最優，不修剪處理最差。葉片營養元素中氮、磷含量三處理間無明顯差異存在。鉀含量以強剪處理最高，與中度修剪及不修剪間有差異性存在。鈣含量以不修剪最高，中度修剪次之，強剪最低。鎂含量依序中度修剪，強剪，不修剪。硼含量高低依序為中度修剪，不修剪及強剪。由葉片分析中得知，鉀、鈣、鎂、硼含量依修剪強度之差異，三處理間有顯著差異存在，上述元素對果實品質影響甚鉅，鉀含量以強剪最高，鎂、硼含量以中度修剪處理含量最高。鈣元素則以不修剪處理最高。綜合調查結果，中度修剪方法果實品質最好，但若以田間管理作業而言強剪處理較為便利。

**蓮霧品種選育與試植** 鳳山分所早年自國外引進之蓮霧品系，已繼續進行栽培管理及相關園藝性狀調查中；另自各蓮霧產地所蒐集優異枝條(品系)，除於本分所果園內進行基礎園藝性狀調查外，並於屏東縣佳冬、潮州、萬巒，高雄六龜及台南南化等地區設立試區，進行不同區域試植及區域試驗；佳冬地區於 89 年底催花，90 年初採收之果實，因該試區留果數過多，果形普遍較 89 年初採收者小，平均果重為 130 公克仍大於南洋種 110 公克，三品系果形外觀皆具有明顯隆紋，果面泛光澤，暗深紅色果色，果肉綠、果肉密實且海綿體組織少，糖度皆介於 12~14° Brix 間。至於種植於本分所者 90 年已採收，單果重方面，鳳試選－1、

鳳試選－2 及鳳試選－3 等三品系平均果重各為 141、124 及 148 克，均明顯大於南洋種 115 克，果長與果寬比均小於 1，鳳試選－2 品系亦有果重達 150 公克以上者，果形大小將受樹體上留果位置與留果數所影響；至於果形外觀上，三品系均有明顯且密佈之隆紋，而南洋種果面較平無明顯隆紋；果色方面，仍以鳳試選－3 品系暗深紅且泛光澤表現較其他品系及南洋種佳；糖度方面則因受採收時成熟度而定，三品系糖度亦達 11~12 Brix 間，而南洋種(對照)果實糖度 12~13 Brix；就 90 年試驗結果發現，種植蓮霧除應有優異植株(品系)外，尚需配合正確且合理管理方式，方能表現其優異園藝性狀；目前經調查發現三品系之園藝性狀除裂果、肉質質地較粗、枝條脆易折枝等問題外均表現優於南洋種，大果種蓮霧因果形大，加上合理栽培管理常有深紅色果色表現因此深受市場青睞，可望做為日後蓮霧栽培推廣之新品系。

**番石榴品種改良**　近年來珍珠拔已成為台灣番石榴的主要栽培品種，另立枯病與根瘤線蟲的危害也不容忽視。為增加品種多樣性以避免栽培品種單一，品種選育更形重要。本研究開發番石榴嫁接技術以提高番石榴嫁接成活率，並應用於品系比較、引種、品種保存。引種方面本年度引進四個泰國品種高壓苗，蒐集台灣無籽番石榴二個品系，一為泰國拔與梨仔拔雜交之更年性品系(中興大學提供)，另自馬來西亞引進抗線蟲砧木實生苗進行培育與檢定。品種選育方面自 89 年度止共定植珍珠拔實生及珍珠拔與二十世紀拔、66-90 紅肉品系與少籽品系雜交苗共 4533 株,依據果實品質分析，複選出四個品質優、果肉脆、不易軟熟品系(A1-02、C3-25、D4-76、G3-48)，其中以 G3-48 之品系最受農友喜愛，目前進行該品系之繁殖以擴大試作面積。90 年度陸續高壓繁殖初選出的 110 個品系進行果實性狀調查，並持續調查各品系品質之穩定性。雜交後代中珍珠拔與二十世紀拔之雜交組合後裔之果實品質及植株特性不佳，均已淘汰。

**番荔枝品種改良**　引種：本年度調查由澳洲引入之 Atemoya 品種中，以 African Pride 的果實品質最佳；Cherimoya 的品種中，以 Delisciosa 的果實品質最好，spain 的結果量最高，擬將品種選擇稍冷涼地區試種觀察評估。Atemoya 實生變異選拔：從 Atemoya 品種 Gefner 實生苗中選獲的 86-實-12 品系，生長勢中等，結果穩定，果實成倒圓錐形，果目鱗臍型，果肉細緻，品質風味佳。雜交育種：過去數年來雜交的實生苗中，選獲 85-1-5、86-1-8、86-3-3 等 3 品系，本年度結果穩定，果實形狀完整，品質風味俱佳。預定下年度加速繁殖 86-實-12、85-1-5、86-1-8、86-3-3 等品系之種苗，舉行區域試種。

**新興熱帶果樹開發之研究**　90 年度除繼續培育並繁殖上年度初選之波羅蜜八株系、紅毛丹三品系、黃毛丹一品系、紅龍果與黃龍果雜交後代三株系供複選及上述新興果樹之未結果株之加強管理，另自馬來西亞引進榴槤蜜八品系，植後 5-6 年，本(90)年度已有四株結果，果少者僅 1-2 果(E2-2 及 E2-3)，多者(E3-1)達 40 果/株，開花期均為 5-6 月，成熟期均為 9-10 月，其品質調查如表 2-13 和 2-14。

表 2-13　榴槤蜜株系品質調查表

| 株號 | 果 | | 實 | 果皮 | 肉 | 心 | | | 果 | 腔 | 肉 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 重 (g) | 長 (cm) | 寬 (cm) | 厚 (cm) | 長 (cm) | 寬 (cm) | 重 (g) | 比率 (%) | 重 (g) | 果肉率 (%) | 數量 (個) | 長 (cm) | 寬 (cm) | 厚 (cm) |
| E1-3 | 3158 | 29 | 14 | 0.9 | 23 | 4.0 | 300 | 9.5% | 1250 | 39.58% | 51 | 4.90 | 4.7 | 0.7 |
| E2-3 | 2608 | 25 | 17 | 0.4 | 15 | 5.3 | 180 | 7.0% | 866 | 33.21% | 23 | 5.40 | 4.1 | 1.0 |
| E2-4 | 3948 | 32 | 15 | 1.0 | 24 | 5.8 | 348 | 8.8% | 1512 | 38.30% | 35 | 5.48 | 4.9 | 0.6 |
| E3-1 | 1137 | 22 | 10 | 1.3 | 17 | 3.1 | 76 | 6.7% | 329 | 28.94% | 13 | 4.00 | 4.8 | 0.5 |

表 2-14　榴槤蜜株系品質調查表(續)

| 株號 | 髓 | | 果皮 | | 種子 | | | | | 糖度 (Brix) | 風味 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 重 (g) | 髓率 (%) | 重 (g) | 果皮率 (%) | 重 (g) | 種子率 (%) | 數量 (個) | 長 (cm) | 寬 (cm) | | |
| E1-3 | 413 | 13.08% | 897 | 28.40% | 298 | 9.44% | 48 | 3.3 | 2.4 | 16.6 | 淡、有苦澀味，肉硬 |
| E2-3 | 730 | 27.99% | 526 | 20.17% | 204 | 7.82% | 23 | 3.4 | 2.6 | 24.2 | 有香味、有汁，肉綿帶絲 |
| E2-4 | 530 | 13.42% | 1284 | 32.52% | 274 | 6.94% | 34 | 3.1 | 2.2 | 9.3 | 味淡，不甜 |
| E3-1 | 101 | 8.88% | 572 | 50.31% | 68 | 5.98% | 12 | 3.0 | 1.9 | 21.2 | 肉軟，甜香 |

**番木瓜病毒病抗(耐)病育種**　90 年度種植自上年度選獲之十二個耐病品系及二十個抗病單株，其植株表現出抗(耐)病性狀，調查其田間自然發病率(罹病率)皆低於對照品種台農二號 100%；另繁殖 D9-3 等七個品系行區域試驗，發現其園藝性狀優良，畸型果率低，僅介於 6～10%(表 2-15)，植株罹病率方面除 D9-5 的 54.8%較高外，其餘介 23～27%之間，明顯低於台農 2 號的 100%，表現出抗(耐)病之性狀。就果實品質而言，果實糖度介於 11～12Brix，較台農 2 號 9.4Brix 高，果重介 571～658g 間(表 2-16)，較台農 2 號果實為大，而其他如果長、果寬、皮厚，肉厚，種子重等性狀，皆似於台農 2 號品種，但風味、香味較佳，就整體而言，果實性狀優於台農 2 號品種，頗獲好評。但是，雖然本年度所選育出的抗病單株品系，其田間自然發病率皆低於 20%，不過其中有五個品系的罹病率為零，且果實平均糖度皆較台農 2 號為高，但是株間仍具有差異性，極待繼續純化，固定其基因型，以達同質結合，以徹底解決病毒病之為害，進而降低生產成本，提高品質及產量，重振本省木瓜事業。

表 2-15　木瓜新品系區域試驗－生育結果及罹病率調查　　調查地點：泰和農場

| 品系編號 | 栽植株數 | 株高 (cm) | 莖粗 (cm) | 開張度 (cm) | 節間長 (cm) | 葉片數 (枚) | 始果高 (cm) | 結果數 (粒) | 畸型果 (%) | 罹病率 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D9-3 | 78 | 228.0 b | 11.8 ab | 248.4 a | 12.6 bc | 20.4 ab | 73.6 ab | 35.8 ab | 6.70 a | 19.2 |
| D9-5 | 83 | 248.2ab | 11.5 ab | 252.6 a | 16.6 a | 21.2 ab | 78.0 ab | 45.4 a | 5.58 a | 50.6 |
| D7-26 | 95 | 261.2 a | 11.2 abc | 254.0 a | 13.2 bc | 23.0 a | 80.8 a | 38.2 ab | 7.95 a | 23.2 |
| D8-31 | 92 | 231.0 b | 10.8 bc | 261.6 a | 12.7 bc | 22.6 a | 61.2 c | 46.4 a | 10.86 a | 43.5 |
| FS26-8 | 94 | 241.6 b | 11.3 abc | 253.0 a | 11.5 c | 16.4 bc | 65.4 bc | 39.2 ab | 10.56 a | 21.3 |
| FS28-5 | 75 | 253.4 b | 12.6 a | 274.6 a | 14.7 ab | 20.0 ab | 74.4 ab | 51.2 a | 8.68 a | 18.7 |
| 台2(CK) | 80 | 232.6ab | 9.8 c | 190.8 b | 13.6 bc | 13.8 c | 74.4 ab | 20.6 b | 14.25 a | 100.0 |

表 2-16　木瓜新品系區域試驗－果實性狀品質調查[z]　　調查地點：泰和農場

| 品系編號 | 果重 (g) | 果長 (cm) | 果寬 (cm) | 皮厚 (cm) | 肉厚 (cm) | 種子重 (g) | 皮重 (g) | 糖度 (Brix) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D9-3 | 651.6±78.66 a | 18.0±0.83 abc | 8.9±0.40 a | 0.26±0.04 a | 2.30±0.12 a | 56.3±2.66 a | 215.2±19.87 a | 11.8±0.19 a |
| D9-5 | 622.6±25.98 a | 18.8±0.32 ab | 8.9±0.08 a | 0.23±0.03 a | 2.26±0.03 a | 51.7±3.72 a | 217.9±8.23 a | 11.3±0.57 a |
| D7-26 | 645.4±29.39 a | 18.0±0.63 abc | 9.1±0.28 a | 0.25±0.02 a | 2.46±0.02 a | 43.1±6.34 a | 215.8±16.44 a | 12.1±0.35 a |
| D8-31 | 658.8±47.31 a | 17.7±0.63 abc | 9.3±0.36 a | 0.29±0.05 a | 2.34±0.09 a | 54.4±7.69 a | 234.6±11.51 a | 11.9±0.48 a |
| FS26-8 | 605.9±61.41 a | 15.5±1.35 c | 9.4±0.25 a | 0.26±0.03 a | 2.43±0.09 a | 59.6±7.27 a | 194.6±23.37 a | 12.3±0.36 a |
| FS28-5 | 571.7±9.52 a | 16.0±0.23 bc | 9.1±0.11 a | 0.24±0.03 a | 2.33±0.03 a | 51.7±7.06 a | 201.9±3.16 a | 11.6±0.38 a |
| 台2 | 529.0±7.40 a | 19.7±0.51 a | 7.8±0.19 a | 0.22±0.01 a | 2.22±0.01 a | 55.6±2.09 a | 189.2±9.2 a | 9.4±0.79 bc |

[z] 88.11.1 及 89.1.10 兩次皆做兩性瓜及母瓜調查，唯 88.4.15 及台 2(89.1.10)只調查兩性瓜。

## 蔬 菜

**絲瓜臺農 1 號之育成**　絲瓜種間雜交育種工作始於民國 64 年，首先進行絲瓜品種收集、自交純化和優良園藝性狀固定，至民國 71 年起開始進行雜交和回交育種，首先以圓筒絲瓜「目瓜」品種作為母本，稜角絲瓜代號「CITC-70-181」品種作為父本進行種間雜交，然後以其 $F_1$ 作為非輪迴親，「米筒瓜」作為輪迴親進行回交育種。在各回交世代中，植株幼苗期經人工接種病毒病，選拔抗(耐)病毒病單株後，移至田間定植，植株生育期間調查各單株之園藝性狀、感官評估(果實有沒有苦味)和調查果實烹飪後果肉顏色是否會褐化等。經四世代的回交後，將仍保持稜角絲瓜之肉質和抗病毒病之單株，再經八世代的自交，分離出具有抗病毒病、質優、無苦味和節成性強之自交系(90002)，再以該自交系作為母本和農試所優良圓筒絲瓜「屏東種」自交系雜交，育成「台農 1 號」新品種。絲瓜「台農 1 號」新品種商名稱為「青綠」，屬圓筒絲瓜，植株生長強健，除具有稜角絲瓜的優良品質，如肉質脆綠細嫩，煮後果肉不易變黑外，還具有節成性強、早生、果實端正、果色鮮綠、果面略粗有縱紋、果臍中等、果實長約 20cm、寬約 7cm、重約 560 公克、每 0.1 公頃產量約為 5,500kg。由於日照長短對雌花的發生及結果影響不大。因此，臺農 1 號除在秋冬季短日下播種外，尚可在春夏季日照較長的環境下播種，可避免幼苗遭受寒害和調節絲瓜產期。台農 1 號對病毒等病具有抗病性，栽培期間可減少農藥使用次數，以維護國人健康和增加農民收益。

**單偽結果性胡瓜之選育**　由歐洲引進之「Femspot」單偽結果性胡瓜品種，具單偽結果性和全雌等特性，植株生長中等，果色濃綠，果刺白色，對露菌病和白粉病不具抗病性，以 250ppm 硝酸銀處理幼苗，可誘導出少數的雄花，經七世代的自交純化，仍保有其單偽結果性和全雌性等特性；國內商業栽培花瓜品種「胡瓜 No.249」，為雌雄異花同株品種，植株生長勢強，果色綠色，果刺白色，對露菌病和白粉病具抗病性，經九世代自交純化後，獲得優良自交系。以「Femspot」自交系作為母本，「胡瓜 No.249」自交系作為父本進行雜交，獲得 F1 世代，再由 $F_1$ 世代植株自交，獲得 $F_2$ 世代。分別於網室中種植親本、$F_1$、$F_2$ 等世代，並調查各世代之全雌株數、單偽結果株數，再經由卡方分析單偽結果株之遺傳性。結果得知：二個品種雜交後代 $F_1$ 世代各單株均不具單偽結果性，而 $F_2$ 世代之分離比，分別為單偽結果性株有 38 株，不具單偽結果性株有 63 株，經卡方分析結果，不具單偽結果性株與單偽結果性株之分離比為 9：7，推測單偽結果性係受 2 對互補基因所控制(表 2-17)。

**苦瓜品種改良**　苦瓜屬葫蘆科一年生草本作物，主要栽培於亞洲，為東方蔬菜之一，台灣栽培面積超過 3,100 公頃，營養價值高，為重要瓜類蔬菜。苦瓜種類繁多，根據果實果色可分為白色、白綠色、綠色及濃綠色等；根據果面突起可分為珍珠突起、尖銳突起及條肋狀突起；而果實形狀又可分為紡錘形、短橢圓形、長橢圓形、圓形、三角形等，因此可分為多種系統。由於苦瓜為異交作物，加上目前大部分品種為農民自行留種之固定種，品種容易退化；且苦瓜具有明顯雜種優勢，因此生產一代雜交種為一重要方向。但是苦瓜花性為雌雄異花同株，需人工套袋授粉，耗費人力及時間，因此利用苦瓜全雌性來生產產一代雜交種，可節省許多人力及物力。

**表 2-17　胡瓜單偽結果性遺傳分析**

| 組　合 | 總株數 | 著果習性 | | | | $\chi^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 觀察值 | | 期望值 | | |
| | | 單偽 | 非單偽 | 單偽 | 非單偽 | |
| Femspot | 16 | 16 | 0 | 16 | 0 | |
| No.249 | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | |
| (Femspot × No249)$F_1$ | 16 | 0 | 16 | 0 | 16 | |
| (Femspot × No249)$F_2$ | 101 | 38 | 63 | 44 | 57 | 1.54 |

品種收集及純化：90年已從台灣各地區及印尼、泰國、馬來西亞、越南、緬甸、高棉、日本、中國大陸等亞洲各國收集及引進苦瓜不同果實特性之品種(系)，包含白皮、綠皮、白綠皮及濃綠皮；珍珠果面突起、尖銳果面突起及條肋狀果面突起等，以及多種不同果形之系統，共計約有98個品種(系)。將所收集材料根據果實外形，包含果色、果面突起性狀以及果性等初步加以分類，並以人工授粉方式進行自交純化，目前已選育至 $F_2$-$F_3$ 世代，將繼續加以自交以生產高世代自交系。

全雌性苦瓜之篩選及固定：已篩選出具有全雌性之苦瓜，包含珍珠果面白皮種、尖銳果面濃綠皮種及條狀果面短果種等，共5個品種(系)，並與其他栽培品種雜交以育成各種不同系統之全雌性自交系。初步發現以硝酸銀處理可促進全雌株產生雄花，並進行自交固定，將來可提供生產一代雜交種之親本來源。

**苦瓜抗萎凋病育種**　鳳山分所由屏東地方品種「黑子苦瓜」分離後裔族群中，歷經五年的時間及六個世代的選拔純化，選出植株莖蔓為乳黃色，果皮及果肉為純白色，種子為淡褐色的苦瓜新品系鳳試-036。鳳試-036苦瓜新品系是一種適合網室栽培，且具果皮白色〈不需套袋〉，果形佳果肉細緻豐產等特性之新品系。其植株耐熱、耐濕性強、生長勢中等，莖蔓為乳白色，早生、豐產、著果力強，於定植後56天即可採收，每株平均可採果數為30條，單株產量可達18.5kg。果形為長紡錘形，果面珍珠突起，果皮不需套袋即呈乳白色，果長26.3cm，果寬8.3cm、果肉厚1.7cm，平均果重616.7公克，授粉後12-15天後即可採收，其果實苦味淡，種子顏色為淡褐色，深受試作農民及消費者喜愛。

由(表2-18)的結果顯示，苦瓜新品系單果重較一般栽培品種月華高出30%，亦較普通栽培品種屏東黑子苦瓜及黑子苦瓜高出甚多。苦瓜新品系鳳試-036其生長勢較一般品種為強，其採收期長、果形佳、產量高，深受農民喜愛，有望成為一優良苦瓜新品系。著果結位：母蔓第12-20節之子蔓所結苦瓜果實。

**柑桔種原無病毒化保存及利用**　本省各種柑桔品種母樹普遍感染立枯病(黃龍病)、萎縮病、破葉病、及鱗砧病等系統性似病毒或毒素病，而一般供繁殖用接穗均帶有一種以上之病毒，以致於柑苗之生長與結果頗受影響；柑橘品種利用頂梢微體嫁接法(STG)無毒化技術經 Murashige 氏(1972)開發與蘇氏(1989)改進應用。

本年度頂梢微體嫁接苗成活67株，計有溫州蜜柑(K2)6株、2-柳橙1株、Webber Shaddock(SH20、SH21)3株、金州柑1株、扁實檸檬(C.dep)1株、森田臍橙1株、Star Ruby 1株、Ruby Red 3株、Nucellar JBC 430 Marsh 1株、紅柚3株、Citrus Madura 2株、CT-THA-02 2株、高糖葡萄柚4株、Navel Seed 1株、Sunburst 5株、Dream Navel 2株、明尼桔柚4株、晚熟桶柑1株、新會橙4株、茂谷柑2株、Orlando Tangelo 2株、代代柚11株、軟枝3株、Stock Tankan2 株等合計26品種(系)；一年生頂梢微體嫁接苗通過 CTV、GFB 病毒檢定合計9品種(系)15株。

表 2-18　苦瓜不同品種之園藝性狀調查 [z]

| 品種名稱 | 果重 (g/個) | 果長 (cm) | 果寬 (cm) | 種子顏色 | 果肉顏色 | 生長勢 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 鳳試 036 | 510.0 b | 24.6 b | 7.4 bc | 褐色 | 白色 | 強 |
| 月華 | 395.1 c | 22.9 bc | 7.1 c | 褐色 | 青色 | 中強 |
| 屏東黑子苦瓜 | 450.7 bc | 23.8 bc | 7.8 b | 黑色 | 青色 | 中強 |
| 本地種苦瓜 | 773.6 a | 28.5 a | 9.5 a | 褐色 | 青色 | 中強 |
| 黑子苦瓜-里港-1 | 447.7 bc | 21.9 c | 7.1 c | 淡褐色 | 青色 | 中強 |
| 黑子苦瓜-里港-2 | 498.7 b | 23.3 bc | 9.7 a | 淡褐色 | 青色 | 中強 |

[z] 種植地點：鳳山熱帶園藝試驗所蔬菜試區。

**根砧種類對四季桔生長與發育之影響**　四季桔為深受國人喜愛之年節喜慶應景觀果盆栽，但在園藝栽培上相關之研究很少，業者由經驗累積自行發展成目前的栽培技術，在品質上仍有相當的改進空間。目前栽培上所使用的砧木大多為酸桔或廣東檸檬，對整體品質表現和在病蟲害的抗耐性上都仍有未盡理想之處，本試驗計畫為觀察各種根砧對四季桔生長、開花、結果與病蟲害發生之影響，提供栽培上選擇根砧之參考。

本研究續觀察記錄其生長發育情形，以枳橙為砧者都因嫁接親和力不足自接合處斷裂，在生長情形比較上，以廣東檸檬為砧者生長速率最快，其次依次為酸桔、酸橙、美女桔，有明顯之差異。且觀察各根砧種類植株開花結果情形，以瞭解嫁接上所使用的砧木對植株的生長勢、高度、風土適應性、結果量、果實品質、大小及對各種病蟲害的抗耐性等之影響。四季桔在農曆過春節時，價格昂貴，只要在技術上能培育成整株四季桔上結實纍纍，相信定能賣出好價錢，提高其經濟利益，促進農民生活水準。

**苦瓜一代雜交種生產技術之研究**　瓜類蔬菜為本省重要蔬菜之一，年栽培面積在50,000公頃左右，由於瓜類蔬菜作物如胡瓜、甜瓜、西瓜、絲瓜、苦瓜、冬瓜等具有不明顯之自交弱勢和明顯之雜種優勢，因此生產一代雜交種為一重要育種方向，且種苗商在生產雜交種子上獲得保障，因而積極推展和生產雜交種子，目前在西瓜、甜瓜、胡瓜、苦瓜等作物商業栽培生產上，幾乎都完全趨向使用一代雜交種子，此外尚有瓜類雜交種子外銷東南亞、日本和歐美等地。但是由於苦瓜之花性主要為雌雄異花同株，生產一代雜交種，需經套袋及人工授粉，耗費人力及時間，而且苦瓜每個果實僅能生產20~30粒種子，加上近年來，由於農村勞工高齡化，生產雜交種子純度、品質、以及生產成本偏高等問題的存在，致使採種或生產雜交種子事業一再萎縮。如何減低雜交種子生產成本，提高種子品質，並可減少套袋、授粉等勞力，降低生產成本，同時亦可提高種子純度和品質，增加生產苦瓜一代雜交種種子之競爭力。

本年已篩選出具有全雌性之苦瓜，如(表2-19)所示，包含珍珠果面白皮種、尖銳果面濃綠皮種及條狀果面短果種等共 5 個品種(系)，並與其他栽培品種雜交以育成各種不同系統之全雌性自交系。初步發現以硝酸銀處理可促進全雌株產生雄花，並進行自交固定，將來可提供生產一代雜交種之親本來源。將前述已篩選出具有全雌性之苦瓜，包含珍珠果面白皮種、尖銳果面濃綠皮種及條狀果面短果種等 5 個品種(系)，分別與其他栽培品種雜交，初步由後代評估，已成功導入現有栽培品種中，將進一步純化固定。

**苦瓜、萵苣種子發芽與活力因子之研究**　本試驗以以屏東珍珠米苦瓜品種為材料，探討不同結果節位對種子發芽與活力因子之影響。試驗結果顯示，以苦瓜子蔓所結果實其種子數最多，其發芽率亦最高可達 95.2 %。網室內利用袋植耕，進行苦瓜不同結果節位所得苦瓜果實內含種子數差異比較試驗，結果亦顯示子蔓所生果實內含種子數最多，平均每粒果實內含31.2 粒種子，母蔓所生果實內含種子數次之，

表 2-19　全雌性苦瓜之園藝性狀

| 編　號 | 平均果重 (g) | 平均果長 (cm) | 平均果寬 (cm) | 平均果肉厚 (cm) | 平均果梗長 (cm) | 果形 | 果色 | 果面　性狀 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 812 | 362.70 | 15.30 | 8.65 | 0.94 | 10.65 | 倒三角 | 綠 | 珍珠與條狀混合 |
| 864 | 519.20 | 23.57 | 8.90 | 1.16 | 10.85 | 紡錘形 | 白 | 珍珠 |
| 887 | 875.30 | 33.35 | 10.35 | 1.24 | 8.10 | 長橢圓 | 深綠 | 尖銳 |
| 888 | 853.70 | 32.95 | 9.43 | 1.27 | 6.60 | 長橢圓 | 深綠 | 尖銳 |
| 896 | 787.70 | 33.70 | 9.10 | 1.12 | 6.15 | 長橢圓 | 深綠 | 尖銳 |

平均每粒果實內含 27.2 粒種子。以改良萵苣品種為材料，利用不同覆蓋處理進行種子發芽試驗，由結果得知，以黑色不織布覆蓋處理者，其產量最高可達 3,352kg/10 公畝，明顯高於以稻草覆蓋處理或未加任何覆蓋處理者，而利用網室栽培之萵苣其產量亦較露天栽培者高出 20.5%。由試驗結果獲知，於夏季高溫多雨的季節，利用不織布覆蓋可有效大幅提高萵苣種子之發率，同時配合網室栽培可明顯有效減少豪雨的為害，提高萵苣的產量。

**冬瓜抗病育種**　利用人工接種篩選抗木瓜輪點病毒-西瓜系統(type w isolate of papaya ringspot virus：PRV-W)之冬瓜品系，參試的台灣地區冬瓜地方品種共九個，除了鳳山小型冬瓜及草屯小型冬瓜外其餘發病率皆高，而介於 83%至 100%之間(表 2-20)。鳳山小型冬瓜及草屯小型冬瓜之發病率，雖較臺灣其他地方品種低，但與其他參試品系相較之下仍屬感病品系，在引進之國外冬瓜種原中篩選出 IDA-V-172、柬埔寨冬瓜、大青皮冬瓜、C12、I29、及 K3 等六個品系其發病率在 20%以下且發病度亦極低(表 2-20)，為抗 PRV-W 感染之冬瓜品系，其中 IDA-V-172 及柬埔寨冬瓜完全不受 PRV-W 之感染，其對病毒病是否為免疫型的抗病方式有待研究。部分品系如后基沖冬瓜、冠星二號、鳳山小型冬瓜、草屯小型冬瓜等之發病率雖高但發病度低，可能具有耐病毒之特性。於試驗中篩選出具抗性之材料已與臺灣地方品種雜交，而其雜交後代之抗病性將進一步探討。

**甜瓜抗白粉病遺傳分析**　甜瓜(*Cucumis melo* L.)為葫蘆科(Cucurbitaceae)一年生草本作物，是極受消費者歡迎的蔬果，屬高經濟價值作物。由於甜瓜白粉病之發生極為普遍，無論田間陸地栽培或設施內栽培，幾乎一年四季皆會發生，造成農民嚴重損失。其病原菌可藉由風力將無性孢子傳播出去，在乾燥及光線不足的情況下危害最烈。目前主要以化學農藥進行防治，但有農藥殘毒之慮，因此利用抗病育種來解決甜瓜病害問題為一重要方向。

本年度以人工接種白粉菌 *S. fuliginea race* 1，接種後 10 天調查罹病情形，結果如(表 2-21)所示。Sweet'n Early Hybrid 為抗病自交系，由表中可見接種 20 株，其表現皆為抗病(R)，蜜蘭為感病自交系，接種 20 株，其表現皆為感病(S)，$F_1$ 接種 20 株，皆為抗病(R)，$F_2$ 接種 114 株，抗病與感病的比率為 83：31，$F_1$ 與抗病自交系之回交世代 BC1FR 均為抗病(R)，$F_1$ 與感病自交系之回交世代 BC1FS 之抗病與感病比率為 53：51，根據 $\chi 2$ 檢定結果顯示，$F_2$ 抗病與感病符合 3：1 比率，$F_1$ 與感病自交系之回交世代 BC1FS 之抗病與感病符合 1：1 比率，因此可推測 Sweet'n Early Hybrid 對蜜蘭之抗病性可能由單一顯性基因所控制(表 2-21)。

**表 2-20　不同冬瓜品系對 PRV-W 病毒感染之差異**

| 品種名稱 | 來源 | DI[z] | 發病度 (%) | 發病率 (%) | 品種名稱 | 來源 | DI[z] | 發病度 (%) | 發病率 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IDA-V-172 | 印度 | 0.00 | 0 | 0 | C12 | 越南 | 0.17 | 6 | 13 |
| 柬埔寨冬瓜 | 柬埔寨 | 0.00 | 0 | 0 | C13 | 越南 | 0.21 | 7 | 21 |
| 泰國冬瓜 | 泰國 | 0.79 | 26 | 50 | C26 | 越南 | 1.71 | 57 | 96 |
| 大青皮冬瓜 | 中國 | 0.17 | 6 | 13 | I29 | 越南 | 0.17 | 6 | 17 |
| 后基沖冬瓜 | 中國 | 1.13 | 38 | 83 | I30 | 越南 | 1.00 | 33 | 100 |
| 雜交一代節瓜 48 號 | 中國 | 1.58 | 53 | 83 | K3 | 越南 | 0.17 | 6 | 17 |
| 黃毛節瓜 50 號 | 中國 | 1.67 | 56 | 96 | 鳳山小型冬瓜 | 鳳山 | 0.48 | 16 | 43 |
| 黑皮冬瓜 | 中國 | 0.50 | 17 | 33 | 草屯小型冬瓜 | 草屯 | 0.42 | 14 | 38 |
| 冠星二號 | 中國 | 0.58 | 19 | 54 | 宜蘭本地綠皮 | 宜蘭 | 1.46 | 49 | 92 |
| 新疆冬瓜 | 中國 | 0.24 | 8 | 24 | 細長綠皮 | 屏東 | 1.33 | 44 | 83 |
| 越南毛節瓜 | 越南 | 0.65 | 22 | 55 | 冬瓜 | 埔里 | 1.88 | 63 | 92 |
| A4 | 越南 | 2.46 | 82 | 100 | 公仔瓜 | 清水 | 1.33 | 44 | 83 |
| A26 | 越南 | 1.96 | 65 | 96 | 毛瓜 | 彰化 | 1.54 | 51 | 96 |
| B13 | 越南 | 2.00 | 67 | 100 | 新寶冬瓜 | 彰化新寶 | 1.92 | 64 | 100 |
| B33 | 越南 | 2.29 | 76 | 100 | 北斗冬瓜 | 彰化北斗 | 2.17 | 72 | 92 |

[z] DI 為發病指數，數值介於 0-3 之間。

**西瓜品種選育**　西瓜自交系之育成：90年秋作共進行 76 種西瓜自交品系育成，主要包括黑皮、虎斑、淡綠、線條、黃肉、黃皮等品系之育成工作，結果共完成 $F_9$-$F_{12}$ 自交系有紅雲等 15 品系，$F_8$ 自交系有天寶等 2 品系，$F_7$ 自交系有 555-B 等 5 品系，$F_6$ 自交系有縞王等 9 品系，$F_5$ 自交系有華龍等 4 品系，進行高世代自交系育成同時進行品質特性調查(如表 2-22)，以便淘汰不良品系。

**表 2-21　抗病自交系 Sweet'n Early Hybrid 與感病自交系蜜蘭雜交對 S. fuliginea race 1 抗病性之分離比**

| 親 本 與 組 合 | 世代 | 觀測值 | | | 期望值 | $\chi^2$ 值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $R^Z$ | $S^Y$ | 總計 | | |
| SSweet'n Early Hybrid | $P_1(R)$ | 20 | 0 | 20 | 20：0 | - |
| 蜜蘭 | $P_2(S)$ | 0 | 20 | 20 | 0：20 | - |
| Sweet'n Early Hybrid×蜜蘭 | $F_1$ | 20 | 0 | 20 | 20：0 | 0.292 |
| Sweet'n Early Hybrid×蜜蘭 | $F_2$ | 83 | 31 | 114 | 3：1 | - |
| (Sweet'n Early Hybrid×蜜蘭)×Sweet'n Early Hybrid | $BC_1P_R$ | 105 | 0 | 105 | 105：0 | - |
| (Sweet'n Early Hybrid×蜜蘭) 蜜蘭 | $BC_1P_S$ | 53 | 51 | 104 | 1：1 | 0.038 |

$^Z$ R 表示抗病(Resistant)；$^Y$ S 表示感病(Susceptible)

**表 2-22　西瓜自交系之性狀調查**

| 編　號 | 果型 | 果型大小 | 果皮色 | 果皮線條 | 生長勢 | 編　號 | 果型 | 果型大小 | 果皮色 | 果皮線條 | 生長勢 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001-501 | 高圓 | 大 | 深綠 | 條紋 | 中 | 2001-546 | 圓 | 小 | 青 | 細紋 | 中 |
| 2001-502 | 高圓 | 大 | 深綠 | 條紋 | 弱 | 2001-547 | 橢圓 | 小 | 淺綠 | 線條 | 中 |
| 2001-503 | 高圓 | 大 | 深綠 | 條紋 | 中 | 2001-548 | 圓 | 大 | 黑 | 線條 | 特強 |
| 2001-504 | 高圓 | 大 | 綠 | 條紋 | 中 | 2001-549 | 長橢圓 | 大 | 青 | 網紋 | 強 |
| 2001-505 | 高圓 | 大 | 綠 | 條紋 | 中 | 2001-550 | 長橢圓 | 大 | 綠 | 網紋 | 強 |
| 2001-507 | 高圓 | 大 | 虎斑 | 線條 | 中 | 2001-551 | 圓 | 小 | 青 | 細紋 | 中 |
| 2001-509 | 高圓 | 小 | 青皮 | 細紋 | 中 | 2001-552 | 高圓 | 大 | 青 | 虎斑 | 強 |
| 2001-514 | 圓 | 大 | 青皮 | 細紋 | 強 | 2001-553 | 長橢圓 | 大 | 青 | 虎斑 | 強 |
| 2001-516 | 高圓 | 大 | 深綠 | 線條 | 強 | 2001-554 | 長橢圓 | 大 | 青 | 網紋 | 弱 |
| 2001-517 | 圓 | 小 | 青皮 | 細紋 | 強 | 2001-555 | 長橢圓 | 中 | 深綠 | 網紋 | 強 |
| 2001-518 | 圓 | 小 | 青皮 | 細紋 | 強 | 2001-556 | 橢圓 | 小 | 青綠 | 線條 | 中 |
| 2001-519 | 高圓 | 大 | 綠 | 線條 | 強 | 2001-557 | 高圓 | 小 | 青 | 條紋 | 弱 |
| 2001-521 | 高圓 | 中 | 青 | 線條 | 中 | 2001-558 | 圓 | 大 | 青 | 條紋 | 中 |
| 2001-523 | 高圓 | 小 | 淺綠 | 線條 | 強 | 2001-560 | 圓 | 大 | 青 | 虎斑 | 中 |
| 2001-524 | 圓 | 中 | 青 | 線條 | 弱 | 2001-561 | 橢高圓 | 小 | 青 | 細紋 | 強 |
| 2001-525 | 長橢圓 | 大 | 青 | 虎斑 | 強 | 2001-562 | 橢圓 | 小 | 青 | 細紋 | 強 |
| 2001-526 | 圓 | 中 | 青 | 細紋 | 中 | 2001-564 | 圓 | 大 | 青 | 細紋 | 強 |
| 2001-527 | 圓 | 小 | 淺綠 | 線條 | 中 | 2001-565 | 長橢圓 | 大 | 青 | 網紋 | 強 |
| 2001-528 | 圓 | 小 | 青 | 細紋 | 弱 | 2001-566 | 長橢圓 | 大 | 青 | 網紋 | 特強 |
| 2001-529 | 高圓 | 小 | 黃皮 | — | 中 | 2001-567 | 高圓 | 大 | 青 | 網紋 | 特強 |
| 2001-530 | 長橢圓 | 大 | 深綠 | 細紋 | 強 | 2001-568 | 高圓 | 大 | 青 | 細紋 | 特強 |
| 2001-531 | 長橢圓 | 大 | 青 | 細紋 | 強 | 2001-569 | 橢圓 | 大 | 青 | 細紋 | 強 |
| 2001-532 | 圓 | 中 | 綠 | 線條 | 強 | 2001-570 | 橢圓 | 大 | 青 | 細紋 | 中 |
| 2001-533 | 圓 | 小 | 青 | 細紋 | 弱 | 2001-571 | 高橢圓 | 大 | 青 | 細紋 | 強 |
| 2001-537 | 圓 | 小 | 綠 | 虎斑 | 強 | 2001-572 | 高圓 | 小 | 青 | 網紋 | 強 |
| 2001-538 | 圓 | 小 | 青 | 細紋 | 中 | 2001-573 | 高圓 | 大 | 綠 | 線條 | 強 |
| 2001-540 | 圓 | 大 | 青 | 細紋 | 強 | 2001-574 | 長橢圓 | 小 | 青 | 網紋 | 中 |
| 2001-541 | 圓 | 小 | 青 | 條紋 | 弱 | 2001-575 | 橢圓 | 小 | 青 | 網紋 | 強 |
| 2001-543 | 圓 | 中 | 青 | 細紋 | 中 | 2001-576 | 橢圓 | 小 | 綠 | 線條 | 中 |
| 2001-544 | 高圓 | 小 | 青 | 網紋 | 中 | 2001-577 | 圓 | 小 | 青 | 黑 | 中 |

抗蔓割病品種之育成： 繼續 90 年春作之雜交品系，共有 W17 X Sugar lee 等 17 品系進行品種，經調查以 2001-601、602、603、604、613、615、616 品質及抗病性較佳，待繼續進一步試驗。西瓜抗病毒病品系之育成：以 89 年所篩選出之馬拉威抗病毒病之野生西瓜為父本，與高世代商業品系品系國芳、黑美人進行雜交，經雜交後於 $F_2$ 進行篩選，經選拔具有綜合性病毒之抗性雜交種有 9 品系，如表 2-23、24，供新年度進行回交工作。

表 2-23 90 年秋作西瓜抗蔓割病品種植株性狀調查表

| 品 種 | 果型 | 果色 | 果重 (kg) | 果長 (cm) | 果寬 (cm) | 肉厚 (cm) | 肉色 | 甜度 (°Brix) | 果實品質 | 裂果 [z] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001-601 | 高圓 | 青皮條紋 | 5.12 | 23.5 | 20.6 | 1.0 | 紅 | 11.2 | ++++ | |
| 2001-602 | 高圓 | 黑皮 | 4.52 | 23.2 | 20.1 | 1.2 | 紅 | 12.0 | +++++ | |
| 2001-603 | 長橢圓 | 黑皮 | 4.42 | 27.0 | 18.0 | 1.1 | 深紅 | 12.0 | +++++ | |
| 2001-604 | 高圓 | 深綠線條 | 7.90 | 27.2 | 23.4 | 1.1 | 深紅 | 11.4 | ++++ | |
| 2001-611 | 高圓 | 青皮條紋 | 5.30 | 23.0 | 18.0 | 0.7 | 橘黃 | 10.0 | +++ | |
| 2001-612 | 高圓 | 黑皮 | 5.68 | 24.0 | 22.5 | 0.7 | 紅 | 10.0 | +++ | |
| 2001-613 | 高圓 | 虎斑 | 9.94 | 28.0 | 25.7 | 1.3 | 淡紅 | 13.2 | +++++ | + |
| 2001-614 | 圓 | 黑皮 | 5.82 | 21.0 | 23.0 | 0.9 | 紅 | 11.2 | ++++ | |
| 2001-615 | 高圓 | 青皮線條 | 3.54 | 22.0 | 18.5 | 0.8 | 紅 | 13.0 | +++++ | + |
| 2001-616 | 橢圓 | 青皮線條 | 5.04 | 26.0 | 19.3 | 1.2 | 淡紅 | 13.0 | +++++ | + |
| 2001-617 | 圓 | 青皮線條 | 5.40 | 23.0 | 22.2 | 0.8 | 紅 | 11.0 | ++++ | + |

[z] 以+表示裂果。

表 2-24 90 年秋作西瓜抗病毒病品種特性調查

| 品 種 | 果 型 | 果 色 | 果重 (kg) | 果長 (cm) | 果寬 (cm) | 肉厚 (cm) | 肉色 | 甜度 (°Brix) | 果實品質 | 裂果 [z] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001-703 | 高圓 | 黑皮 | 6.06 | 24.2 | 22.0 | 2.0 | 淡紅 | 11.4 | ++++ | |
| 2001-704 | 橢圓 | 黃綠皮 | 5.14 | 32.5 | 19.0 | 1.2 | 淡紅 | 11.0 | ++++ | |
| 2001-704×902 | 長橢圓 | 黃綠皮 | 6.28 | 33.0 | 19.4 | 1.1 | 淡紅 | 11.0 | ++++ | |
| 2001-704×921 | 高圓 | 黃綠皮 | 3.06 | 20.0 | 17.9 | 0.8 | 淡紅 | 10.0 | +++ | |
| 2001-704 | 高圓 | 青綠皮 | 3.82 | 23.3 | 17.6 | 0.8 | 淡紅 | 11.0 | ++++ | |
| 2001-705 | 高圓 | 青皮網紋 | 8.78 | 26.5 | 25.5 | 1.0 | 淡紅 | 11.6 | ++++ | |
| 2001-706 -B | 長橢圓 | 虎斑 | 6.28 | 30.2 | 18.0 | 1.2 | 深紅 | 10.0 | +++ | |
| 2001-708 -A | 高圓 | 青皮條紋 | 5.92 | 24.0 | 21.0 | 1.4 | 淡黃橘 | 10.4 | +++ | |
| 2001-709 | 高圓 | 青皮細紋 | 5.92 | 23.0 | 20.4 | 2.3 | 紅 | 10.0 | +++ | + |
| 2001-711 | 長橢圓 | 青皮細紋 | 4.34 | 35.5 | 15.0 | 0.9 | 紅 | 10.6 | ++++ | |
| 2001-712 | 高圓 | 綠皮網紋 | 6.16 | 24.3 | 21.6 | 1.1 | 紅 | 10.6 | +++ | |
| 2001-713 | 高圓 | 黑皮 | 6.14 | 23.6 | 23.8 | 1.2 | 紅 | 11.0 | ++++ | + |
| 2001-713 | 橢圓 | 青皮線條 | 4.70 | 24.8 | 19.2 | 1.5 | 鮮紅 | 10.8 | +++ | |

[z] 以+表示裂果。

**四倍體西瓜之誘發及無子西瓜選種** 西瓜誘變率調查試驗：以不同秋水仙精濃度 0.1%-0.5%，於 1 月間處理 15 品系西瓜自交系，當西瓜本葉 0.2cm-0.5cm 時用上述濃度，以毛筆點沾生長點，早上、下午各一次，共處理三天，於 2 月 18 日以肉眼調查，處理後西瓜植體，不同品系間變明顯成四倍體者，如(表 2-25)所示：以 0.3%秋水仙精誘導率 48.38%最佳，其次為 0.5%誘導率為 43.11%，再其次為 0.4%處理者誘導率為 40.88%，其次為 0.2%者為 36.92%，最差者為 0.1%者達成率僅 19.07%。西瓜種子以浸漬法誘變處理試驗：以 0.3%秋水仙精溶液，倒入已萌芽之 6 品系西瓜苗於培養皿內處理 7 天後，調查成活率(如表 2-26)所示：發現以 0.3%秋水仙精溶液處理，幼苗死亡率在 76-90%範圍平均高達 84.1%。改以倒置法繼續進行誘變處理，萌芽後將種殼除去，進行點滴秋水仙精，結果(如表 2-27)所示：成活率平均高達 93.6%，定植後各品系間誘變率差異由 29.0-42.1%之間，以 2001-462 品系誘變率最高達 42.1%，以肉眼調查誘變成多倍體之比率，平均高達 35.6%。西瓜幼苗以羊毛脂塗抹法誘變處理試驗：以 0.3%秋水仙精溶於羊毛脂中，塗抹於 0.2cm 本葉之西瓜上，於 2 週後，以肉眼調查，(如表 2-28)所示：多倍體之誘變率介於 8.3-33.3%間，平均達 18.5%。西瓜四倍體植株之鑑定與選種：春作以肉眼鑑定誘導之四倍體植株及對照組(CK)於 2 月初定植於網室，其中 2001-453、455、457、459、461、462、464 等 7 品系，完成自交留種。90 年秋作，繼續定植田間與對照組比較，經鑑定與對照組 CK 比較初步鑑定 2001-855、861、862、864 等四品系發現有種子極少(1-58 粒)，葉片較大、葉片圓厚、毛茸多、雌花朵大、莖粗、節間短、果實小、果皮厚等許多與 CK 不同之特點，以自交留種，初步鑑定為四倍體植株。90 年秋作同時與中央研究院合作進行 Flow Cytometry Test 2001-855、861、862、864 等四品系鑑定為四倍體植株，依據田間植株性狀、果實特性等(表 2-29、2-30)，經選拔出 2001-855、2001-862 個優良品系(圖 10)，擬繼續進行雜交育種工作。

**表 2-25 西瓜以不同濃度秋水仙精處理多倍體誘變達成率統計表**

| 秋水仙濃度(%) | 處理品系 | 處理株數 | 成活株數 | 成活率(%) | 多倍體肉眼檢測株數 | 多倍體誘導率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 15 | 315 | 131 | 41.58 | 25 | 19.09 |
| 0.2 | 15 | 300 | 298 | 99.33 | 110 | 6.92 |
| 0.3 | 15 | 300 | 298 | 99.33 | 144 | 48.33 |
| 0.4 | 15 | 300 | 296 | 98.66 | 121 | 40.88 |
| 0.5 | 15 | 210 | 174 | 82.85 | 75 | 43.11 |

**表 2-26 西瓜以秋水仙精浸漬法(未脫殼)處理植株成活率統計**

| 編號 | 處理粒數 | 成活株數 | 成活率(%) |
|---|---|---|---|
| 2001-462 | 25 | 6 | 24.0 |
| 2001-459 | 20 | 2 | 10.0 |
| 2001-461 | 24 | 3 | 12.5 |
| 合計 | 69 | 11 | 15.9 |

**表 2-27 西瓜秋水仙精倒置法(去殼)點滴處理誘變率統計表**

| 編號 | 處理粒數 | 成活株數 | 成活率(%) | 多倍體肉眼檢測株數 | 多倍體誘變率(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2001-451 | 37 | 37 | 100.0 | 11 | 29.7 |
| 2001-453 | 39 | 38 | 97.9 | 15 | 39.5 |
| 2001-459 | 25 | 23 | 92.0 | 9 | 36.0 |
| 2001-461 | 20 | 19 | 95.0 | 8 | 42.1 |
| 2001-462 | 15 | 12 | 80.0 | 5 | 41.7 |
| 2001-464 | 35 | 31 | 88.6 | 9 | 29.0 |
| 合計 | 171 | 160 | 93.6 | 57 | 29.0 |
| 平均 | 28.5 | 26.7 | 93.6 | 9.5 | 35.6 |

**表 2-28 西瓜秋水仙精倒置法(去殼)點滴處理誘變率統計表**

| 編號 | 處理粒數 | 成活株數 | 成活率(%) | 多倍體肉眼檢測株數 | 多倍體誘變率(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2001-461 | 25 | 25 | 100.0 | 4 | 16.0 |
| 2001-462 | 25 | 24 | 96 | 8 | 33.3 |
| 2001-464 | 25 | 24 | 96 | 2 | 8.3 |
| 2001-451 | 25 | 24 | 96 | 5 | 20.0 |
| 2001-452 | 24 | 24 | 100 | 2 | 8.3 |
| 2001-455 | 25 | 24 | 96 | 6 | 25.0 |
| 合計 | 149 | 144 | 97 | 27 | - |
| 平均 | 24.8 | 24 | 97 | 4.5 | 18.0 |

表 2-29 90 年秋作四倍體西瓜植株田間性狀

| 品 系 | 葉長 (cm) | 葉寬 (cm) | 莖粗 (cm) | 節間 (cm) | 花徑 (cm) | 果型 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001-855 | 16.3 | 17.5 | 0.8 | 7.5 | 3.4 | 圓 |
| 2001-862 | 22.2 | 21.0 | 0.8 | 11.5 | 4.2 | 高圓 |
| 2001-864 | 26.8 | 26.0 | 0.7 | 10.0 | 4 | 圓 |
| 2001-861 | 20.0 | 20.0 | 0.7 | 12.5 | 4 | 圓 |

表 2-30 90 年秋作四倍體西瓜果實性狀測定

| 品 系 | 果皮色 | 果重 (kg) | 果長 (cm) | 果寬 (cm) | 肉厚 (cm) | 肉色 | 甜 度 (°Brix) | 果實品質 | 單 果 種子數 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001-855-4N | 黑皮 | 1.45 | 13.0 | 14 | 1.0 | 深血紅 | 13.6 | +++++ | 50 |
| 2001-862-4N | 青皮 | 3.95 | 21.5 | 19 | 1.0 | 深紅 | 11.2 | ++++ | 52 |
| 2001-864-4N | 青皮 | 4.35 | 19.2 | 20.4 | 1.2 | 粉紅 | 11 | ++++ | 17 |
| 2001-861-4N | 青皮 | 3.70 | 18.0 | 18.7 | 1.2 | 粉紅 | 9.4 | ++ | 20 |

圖 10 獲選拔優良 2001-862 四倍體西瓜新品系

**蘿蔔品種改良**　抗病毒病育種：持續針對 27 個臺灣蘿蔔栽培種進行抗蕪菁嵌紋病毒(TuMV)病之篩選，其中竹北矸、大白杙、一號大梅花、中生梅花、豐富一號、夏豐二號、夏豐六號、春雪二號、綠津、明和、明利、香和等之罹病率皆在 90%以上，而以夏豐二號之99%最為嚴重，顯示台灣大多數之蘿蔔栽培品種對病毒病之抗性皆低，而未罹病之單株已自交純化，而篩選出之抗病日本品種新耐病超雲大根目前已培育至 $F_2$ 世代，此世代對病毒病之罹病率為 22%，較前一世代 52%之罹病率有顯著之差異。至於由頭州早與美濃早生之雜交後裔抗病品系-裂葉長根，其優良單株經自交目前已培育至 $F_3$ 世代，並選或具自交不親和性植株。不同蘿蔔品系對冬季低溫需求性之差異：大白杙為所有參試品系中最早抽苔開花者，且所有植株之塊根均未膨大而小株抽苔，顯示其對低溫反應最敏感，試驗中大部分裂葉品系其平均抽苔日數在 80 天以上，而南畔州及裂葉長根雖為裂葉品系但其對低溫較為敏感，反之竹北矸雖為板葉品系，但其於冬季低溫下仍需 85 天才抽苔而具晚抽苔之特性，顯示並不可全然以葉型作為耐熱性或耐冷性品種之判斷。而源自韓國及日本之大棚大根、美濃早生大根及三芳理想對低溫需求性極高，於台灣平地之冬季低溫下仍不抽苔(表 2-31)。

**豆新品系之育成及產量比較試驗**　豇豆(Asparagus bean)，學名為(*Vigna unguiculata* W. ssp. *Sesquipedalis* (L.) Verdc.)，為本省重要夏季蔬菜之一，豇豆台灣栽培面積約 1,600 公頃，主要栽培地區為屏東縣、高雄縣和彰化縣等地。少數栽培品種為種苗公司育成外，多數品種如高雄青莢、八月豆、冬瓜豆、青皮黑仁紫尖、紅皮紅仁、白莢花仁、白皮等皆為固定

表 2-31　不同蘿蔔品系間對冬季低溫反應之差異

| 品種名稱 | 品種來源 | 葉型 | 平均抽苔日數(天)[z] |
|---|---|---|---|
| 大白杙(蔡) | 台灣(清水) | 板葉 | 35 |
| 大白杙 | 台灣(鳳山) | 板葉 | 40 |
| 明和 | 台灣(農友) | 板葉 | 50 |
| 夏豐六號 | 台灣(豐原) | 板葉 | 54 |
| 春和 | 台灣(農友) | 板葉 | 55 |
| 裂葉長根 | 台灣(農試所) | 裂葉 | 55 |
| 矸仔倒頭種 | 台灣(布袋) | 板葉 | 80 |
| 2 號大梅花 | 台灣(豐原) | 裂葉 | 82 |
| 梅花矸 | 台灣(清水) | 裂葉 | 84 |
| 特早蘿蔔(竹北矸) | 台灣(新社) | 板葉 | 85 |
| 大梅花 | 台灣(二崙) | 裂葉 | 86 |
| Long White(IDA-V-275) | 印度 | 板葉 | 48 |
| 特高產超早白玉蘿蔔 C36 | 越南 | 板葉 | 50 |
| 夏長白二號 | 中國 | 板葉 | 52 |
| 白沙短葉 13-6 早 | 中國 | 板葉 | 55 |
| 南畔州 | 中國 | 裂葉 | 58 |
| 遲花晚蘿蔔 | 中國 | 裂葉 | 78 |
| 魯蘿蔔一號 | 中國 | 裂葉 | 83 |
| 大棚大根(House King) | 韓國 | 裂葉 | 未抽苔 |
| エベレスト大根(ろば) | 日本 | 板葉 | 53 |
| 三八大根 | 日本 | 裂葉 | 86 |
| 美濃早生大根 | 日本 | 裂葉 | 未抽苔 |
| 三芳理想 | 日本 | 裂葉 | 未抽苔 |

[z] 播種日期：89.12.12。

品種。為害豇豆病害種類不少，但對產量和品質影響最大的為病毒病，因豇豆植株受到病毒病為害後，會導致植株生育緩慢、結莢率低、果莢短縮變形，甚至壞疽等。為育成抗病毒病豇豆新品種，本所自民國 84 年起分別收集本省地方品種、商業品種和從東南亞、大陸、國際熱帶農業所(International Institute of Tropical Agricultural)等國家和機構引進 67 個豇豆品種，進行抗病毒病抗病性篩選，結果獲得農委 79 號和福師菜豆二個品種對病毒病具有強抗病性。由於農委 79 號和福師菜豆二個品種的豆莢較細，不易獲得本省消費者的青睞，故利用農委 79 號和福師菜豆二種品種作為抗病親源，分別與本省地方品種雜交，再由雜交後代分離和苗期接種病毒病檢定，育成抗病毒病新品系「農試 571 號」、「農試 575 號」和「農試 578 號」，利用這三個新品系與商業栽培品種高雄青莢(對照品種)進行產量比較試驗。結果得知：三個品系之每公頃單位產量分別為農試 571 號 10,830kg，農試 575 號為 13,120kg，農試 578 號為 12,100kg，分別比對照品種高雄青莢 7,020kg 為高，且達差異顯著(表 2-32)，田間病毒病之發生，高雄青莢有 85%以上的植株受到病毒感染，而新品系受病毒病的感染的植株不到 10%。三個豇豆新品系為早生品系，植株生長勢中等，果莢綠色，果莢長約 60cm，果莢重約 20 公克，果身較瘦，果肉較薄，種仁凸出等性狀。

**黃秋葵無剛毛品種之選育**　　黃秋葵自交系之育成：89 年繼續進行黃秋葵純化及特性調查工作，黃秋葵果實特性調查表(如表 2-33)。

黃秋葵無剛毛品系產量比較試驗：以黃秋葵種原為材料，進行無剛毛品系之雜交及篩選工作，茲將黃秋葵雜交品系之特調查表(如表 2-34)，經調查結果：發現有清福×碧春等 6 種無剛毛品系，待進一部進行穩定性與產量比較試驗。

**辣椒抗病育種**　　辣椒抗疫病篩選：以「藍星」為對照品種,進行 320 個品種(系)篩選,於 90 年 4 月 6 日播種,5 月 7 日接種第一次,5 月 9 日接種第二次,接種濃度為 100000 游走孢子/C.C.,每一品系 2CC,接種於育苗盤,每一盤皆有對照品種「藍星」,接種後 1 週、2 週、3 週、4 週調查其存活率，大部分「藍星」品種在接種後一週即感病死亡,其中以本所選育五代及六代品系 5 個抗病率在 80%以上,將進一步進行後裔抗性檢定。辣椒試交組合評估：以抗疫病與抗 TMV 品系進行 29 個試交組合,以 「生生 193」為對照品種,於 8 月 8 日播種,播種後一個月定植田間,田間設計採 RCBD 三重複，12 月 4 日第一次採收；12 月 26 日「生生 193」第一次採收，其中有 26 個品系較對照品種早生,初步結果顯示較對照品種早生且高產。

**利用雄不稔辣椒降低採種成本之研究**

由韓國辣椒中所分離出的 3 個雄不稔品系韓 A、韓 B 與韓 C 三個品系與自留品系 4207、955 雜交分離的雄不稔株，分別與之前測定為 8366A 核質型雄不稔的維持親 550、534、554 與 558 進行雜交，測定其是否為核質型雄不稔。此外韓 A 與韓 C 分別與其該品系分離的正常株雜交，測定其是否可做為維持與純化的方法，測定雄不稔的方法，則是田間調查開花株的稔性，將植株的稔性分為雄不稔株、正常株與少量花粉植株。

表 2-32　豇豆(青皮)新品系比較試驗(90 年春夏作)[zy]

| 品　種 (系) | 產 量 (kg) | 莢 數 (條) | 莢長 (cm) | 莢 重 (g) | 莢仁 (g) |
|---|---|---|---|---|---|
| 農試 571 號 | 10,830 | 577,730 | 52.3 | 18.9 | 18.7 |
| 農試 575 號 | 13,120 | 644,600 | 62.7 | 20.3 | 25.5 |
| 農試 578 號 | 12,100 | 647,530 | 45.3 | 18.6 | 14.2 |
| 高雄青莢(對照品種) | 7,020 | 348,080 | 42.5 | 19.7 | 18.5 |
| LSD＝0.05 | 3,000 | 130,270 | 3.9 | 1.9 | 3.4 |

[z] 種植地點：農業試驗所試驗田，四重複。
[y] 種植行株距 150cm ×45cm，每公頃種植 15,000 株。

表 2-33 90 年黃秋葵果實性狀調查

| 品系名稱 | 果長 (cm) | 果寬 (cm) | 果重 (g) | 種子數 | 果形 |
|---|---|---|---|---|---|
| 南洋 | 24.17 | 20.00 | 10.80 | 55.0 | 五角 |
| 永福 | 17.03 | 19.27 | 10.20 | 82.3 | 五角 |
| 碧春 | 23.70 | 18.27 | 10.67 | 62.3 | 五角 |
| 東方七星 | 22.53 | 20.60 | 14.93 | 98.3 | 五角 |
| 新東京黃秋葵 | 19.40 | 19.97 | 11.87 | 80.3 | 五角 |
| 東京五角 | 18.67 | 21.80 | 9.67 | 54.7 | 五角 |
| 雜交種黃秋葵 | 14.27 | 20.97 | 9.07 | 60.0 | 下圓上五角 |
| 清福 | 14.97 | 25.43 | 12.80 | 88.0 | 五角 |
| 碧春 | 19.77 | 23.87 | 12.73 | 74.3 | 五角 |
| 明豐黃秋葵 | 24.50 | 17.27 | 11.20 | 77.7 | 五角 |
| 中東黃秋葵 | 23.80 | 16.40 | 10.20 | 68.0 | 五角 |
| SLK-044 | 25.67 | 17.57 | 12.93 | 83.0 | 五角 |
| SLK-047 | 20.53 | 24.43 | 14.73 | 101.0 | 六角 |
| IDA-V-051 | 23.17 | 20.23 | 13.00 | 87.0 | 六角 |
| IDA-V-198 | 21.50 | 18.60 | 11.13 | 69.0 | 五角 |
| 菲 Smooth Green | 24.37 | 19.27 | 12.20 | 72.3 | 五角 |
| IDA-V-226 | 21.10 | 17.27 | 11.53 | 68.3 | 圓果 |
| 長圓黃秋葵 | 26.13 | 14.63 | 11.33 | 62.3 | 下圓上五角 |
| 五角黃秋葵 | 23.77 | 17.90 | 10.70 | 70.7 | 五角 |
| 馬來西亞黃秋葵 | 17.63 | 21.20 | 11.33 | 72.3 | 五角 |
| SLK-V-008 | 22.60 | 19.93 | 16.60 | 89.7 | 五角 |
| IDA-V-149 | 25.00 | 17.77 | 10.33 | 47.7 | 五角 |
| 美 Clemson Spineless | 21.70 | 20.4 | 11.2 | 66.0 | 五角 |
| 東京五角清福 | 19.50 | 19.13 | 10.47 | 75.7 | 五角 |
| 中東種黃秋葵×明豐黃秋葵 | 19.17 | 16.63 | 7.33 | 64.7 | 五角 |
| (中東種×清福)×南洋 | 20.53 | 18.77 | 8.40 | 57.3 | 五角 |
| SLK-V-044 明豐 | 22.85 | 19.35 | 12.40 | 74.5 | 六角 |
| (南洋×碧春)×菲 Smooth Green | 26.40 | 15.17 | 9.73 | 32.0 | 下圓上五角 |
| (明豐×永福)×菲 | 18.17 | 21.00 | 9.73 | 63.3 | 五角 |
| 南洋×明豐黃秋葵 | 24.73 | 17.8 | 12.27 | 71.0 | 五角 |
| (南洋×萬春)×南洋 | 20.03 | 18.97 | 10.87 | 68.0 | 五角 |
| (明豐×萬春)×明豐 | 21.00 | 18.07 | 9.20 | 64.3 | 五角 |
| (明豐×(南洋×清福))×明豐 | 21.50 | 20.13 | 12.33 | 66.7 | 五角 |

表 2-34 90 年黃秋葵果實特性及產量比較調查

| 編號 | 品系名稱 | 果長 (cm) | 果寬 (cm) | 果重 (g) | 種子數 | 產量 (kg / 0.1 ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001-001 | 南洋 | 24.2 | 20.0 | 10.8 | 55 | 982 |
| 2001-031 | (南洋×碧春) ×菲 Smooth Green | 26.4 | 15.2 | 9.7 | 32 | 1103 |
| 2001-033 | 南洋×明豐黃秋葵 | 24.7 | 17.8 | 12.3 | 71 | 1310 |

結果如(表 2-35)所示，雄不稔的分離品系(KoreaA×4207)的雄不稔株與正常的兄妹株進行雜交，雜交後裔的雄不稔株與有花粉植株比為 2：20，並不符合雄不稔株與正常比為 1：1 的 1 對隱性基因控制假設($p<0.001$)，有可能由兩對隱性基因控制($p=0.08$)，而(KoreaA×4207)雄不稔株與由先前試驗可做為核質型雄不稔維持親的 550、534、554 雜交，由後裔有雄不稔株的情況推論(KoreaA×4207)可能有細胞質參與雄不稔性的控制，而雜交後裔中，除雄不稔株外，仍有不少正常花粉與少量花粉株，一方面是細胞質控制的雄不稔性，可能受環境因素影響其稔性外，雜交的親本本身純度仍未達一致，是另一個可能因素。雄不稔分離品系(KoreaC×955)的兄妹株進行雜交，不同株系結果不盡相同，513-2ms 與 513-13ms 的雜交後裔大致符合雄不稔株與花粉株(包括正常株與少花粉株)比為 1：1 的假設，由此推論是有一對隱性基因控制，而與 550、554 雜交後裔，除 1 株為雄不稔株外，皆有花粉，推論是與 8366A 的核質型雄不稔系統獨立的雄不稔性，可能是不同的核質型雄不稔或由一對隱性基因控制的雄不稔性。(KoreaB×955)的雄不稔株與 550、554、558 雜交後裔，皆有雄不稔株，因為(KoreaB×955)的 $F_1$ 皆有花粉，$F_2$ 才出現雄不稔株，所以是由隱性基因控制的雄不稔性，如果只是由核基因控制稔性，則與 550、554、558 雜交後裔，應只有正常花粉株，而雜交後裔有雄不稔株，代表可能是核質型雄不稔類型，而 554-2 與 554-5 同一品系不同植株雜交後裔，稔性有所差異，代表除了不同雄不稔株，可能影響稔性外，不同維持親植株，可能效果並不相同，所以必需選擇更多維持親與雄不稔株雜交，選拔後裔是雄不稔的植株留種，例如 554-2 即優於 554-5，其雜交後裔皆是雄不稔株。

表 2-35　雄不稔辣椒與不同品系雜交之不同稔性株數

| 品　系 | 親本來源 | 具雄不稔株數 [z] | | | 世代 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | MS | N | P | |
| KoreaA ×4207 | 509-5ms ×509-3 | 2 | 3 | 6 | $F_3$ |
| KoreaA ×4207 | 509-5ms ×509-6 | 0 | 5 | 6 | $F_3$ |
| (KoreaA ×4207)×550 | 509-5ms ×550-2 | 3 | 11 | 8 | $F_1$ |
| (KoreaA ×4207)×534 | 509-5ms ×534-8 | 2 | 6 | 8 | $F_1$ |
| (KoreaA ×4207)×554 | 509-5ms ×554-2 | 9 | 1 | 7 | $F_1$ |
| (KoreaA ×4207)×554 | 509-5ms ×554-5 | 7 | 0 | 6 | $F_1$ |
| (KoreaB ×955)×550 | 510-1ms ×550-2 | 12 | 0 | 3 | $F_1$ |
| (KoreaB ×955)×554 | 510-1ms ×554-2 | 7 | 0 | 3 | $F_1$ |
| (KoreaB ×955)×554 | 510-1ms ×554-5 | 13 | 7 | 0 | $F_1$ |
| (KoreaB ×955)×558 | 510-1ms ×558-4 | 9 | 1 | 7 | $F_1$ |
| (KoreaC ×955) | 513-2ms ×513-1 | 10 | 3 | 7 | $F_3$ |
| (KoreaC ×955) | 513-2ms ×513-3 | 11 | 3 | 6 | $F_3$ |
| (KoreaC ×955) | 513-2ms ×513-5 | 14 | 2 | 4 | $F_3$ |
| (KoreaC ×955) | 513-7ms ×513-5 | 2 | 2 | 4 | $F_3$ |
| (KoreaC ×955) | 513-7ms ×513-10 | 0 | 6 | 14 | $F_3$ |
| (KoreaC ×955) | 513-7ms ×513-11 | 1 | 2 | 15 | $F_3$ |
| (KoreaC ×955) | 513-13ms×513-3 | 7 | 2 | 8 | $F_3$ |
| (KoreaC ×955) | 513-13ms×513-5 | 9 | 4 | 2 | $F_3$ |
| (KoreaC ×955)×550 | 513-2ms ×550-2 | 0 | 14 | 4 | $F_1$ |
| (KoreaC ×955)×554 | 513-7ms ×554-2 | 0 | 4 | 6 | $F_1$ |
| (KoreaC ×955)×554 | 513-7ms ×554-5 | 1 | 5 | 10 | $F_1$ |

[z] MS：目視調查雄不稔株數；N：正常花粉株數；P：少量花粉株數。

核質型雄不稔，理論上，可以完全不需去雄，可以大量降低採種成本，但可能受環境因素影響造成雄不稔性不穩定而產生花粉，一代雜交種的純度會受影響，可能的解決的方法除了選擇不會產生花粉的環境外，應選擇較穩定的雄不稔系統及穩定的維持親，供試品系中(KoreaB×955)即較(KoreaA×4027)穩定，唯仍需對雄不稔株與維持親，進一步進行選拔。

**甜椒無土栽培技術之研究**　以簡易設施栽培瓜類及茄果類之面積逐漸增加，但因土壤無法連作栽培，且設施硬體結構成本高，再加上可耕地面積減少，使得充分利用設施空間以週年生產高品質蔬果之技術，亟待確立。無土介質除應用於穴盤育苗及盆栽生產外，在蔬果之栽培上亦有增加趨勢。目前已有部份農民採用泥炭土袋植栽培高經濟價值之果菜類蔬菜，在栽培上因養水分及栽培管理技術不同、進口的泥炭土介質成本過高、連作障礙等等問題，而導致生產失敗的例子相當多。因此探討利用泥炭土及其他本土化介質等生產蔬果之生育管理技術，以期達到最佳化之施肥及灌溉模式，並提供農民生產高品質蔬果之參考。

甜椒以收集之 10 品種進行栽培試驗，其中 3 品種未發芽，供試 7 品種在溫網室無土栽培之生育情形(如表 2-36)所示，而產量之表現(如表 2-37)。經由營養生長期及生殖生長期之綜合表現，初步選出 Dooby、Portos、Valencia 等品種較適合溫網室內無土栽培。不同栽培介質對成熟果甜椒植株生育及產量之影響，以泥炭土袋植及泥炭土：稻殼＝1:1、泥炭土：碳化稻殼＝1:1 較佳。

**健化處理對甜椒穴盤苗生育及產量之影響**　本省在十字花科、茄科及瓜類蔬菜栽培上，農民已逐漸選用穴盤苗來進行計畫生產。良好的營養管理提供幼苗生長最有利之條件，高氮肥促進苗株生長，磷對地下部生長有益，鉀肥對初期植株硬度有幫助，但為了健化苗株，常在出苗前減少肥料的供給，使得幼苗蓄積養分量減少，再加上貯運過程中，因不良環境因素如高溫、強風、缺水等，導致幼苗呈現黃化及莖基部徒長現象，使移植後植株生長緩慢，甚至影響產量。本試驗擬以健化處理來改善穴盤苗之生育及定植後之產量。

秋作甜椒幼苗以不同養分處理，以花寶二號 2000ppm 處理之苗株生育最佳，株高、葉數、莖徑、節間長、葉面積、地上部鮮重及乾重、地下部鮮重及乾重均表現最優，花寶二號 1000ppm 處理之苗株生育次之，花寶二號 500ppm 處理及對照處理最差；早中期產量以花寶二號 2000ppm 處理最高，花寶二號 1000ppm 及花寶二號 500ppm 處理次之，對照處理最差。抗蒸散劑(協養旺 207)處理則以 500 倍~1000 倍之苗株生育較佳，250 倍有抑制生長之趨勢；早中期產量以 500 倍及 1000 倍處理較高，250 倍處理次之，不施用者最差。機械逆境處理後苗株生長勢趨緩，以下午刷一次有明顯抑制生長之效果，上午刷一次及上下午各刷一次均有抑制生長之情形。

**新興蔬菜之收集開發與利用**　新興蔬菜之收集與種原圃之建立：本所園藝組歷經五年之收集，目前共收集黃秋葵 26 品系、劍葉萵苣 24 品系、藥用黃麻 11 品系、馬齒莧 10 品系、翼豆 9 品系、羅勒 5 品系、樹豆、枸杞、山芹菜、山蘇花等 3 品系、蕗菜、茴香、青葙、紫蘇、芋頭、昭和草、紅鳳菜、白鳳菜、藤三七、火龍果等各 2 品系，刺芹、香椿、香蘭、落葵、龍葵、豆瓣菜、食茱萸、水芹菜、白薑花、假

表 2-36　甜椒不同品種對溫網室泥炭土栽培之生育情形比較[z]

| 品　種 | 株高 (cm) | 節間長 (cm) | 葉長 (cm) | 葉寬 (cm) | 莖徑 (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| Andalus | 53.7 | 6. 7 | 11.0 | 5.6 | 0.65 |
| Dooby | 44.5 | 6.1 | 12.2 | 7.4 | 0.77 |
| Portos | 42.7 | 4.8 | 11.2 | 6.4 | 0.78 |
| Valencia | 40.7 | 3.7 | 11.4 | 6.0 | 0.75 |
| Sirena | 66.7 | 6.8 | 12.5 | 7.3 | 1.07 |
| 112 | 54.7 | 5.3 | 16.0 | 8.1 | 0.93 |
| Leila | 18.8 | 3.2 | 11.8 | 6.6 | 0.57 |

[z] 定植日期：89.10.23；調查日期：89.11.24　(開花期調查)。

表 2-37　甜椒不同品種對溫網室泥炭土栽培之產量之影響

| 品　種 | 產量 (g) | 果數 | 單果重 (g) | 果高 (cm) | 果徑 (cm) | 果肉厚 (cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Andalus | 9,838 | 99 | 103.8 | 14.2 | 5.4 | 0.42 |
| Dooby | 2,418 | 21 | 129.5 | 7.7 | 6.7 | 0.59 |
| Portos | 4,801 | 45 | 117.6 | 7.4 | 6.9 | 0.54 |
| Valencia | 5,989 | 49 | 123.3 | 7.3 | 6.9 | 0.57 |
| Sirena | 19,198 | 698 | 44.9 | 13.2 | 3.2 | 0.40 |
| 112 | 11,215 | 113 | 121.2 | 10.2 | 6.3 | 0.46 |
| Leila | 4,500 | 66 | 90.0 | 8.1 | 5.6 | 0.50 |

人參、火焰菜、金針花、過溝菜蕨等各 1 種，共 33 種 130 品系，所收集之種源種植於種園圃，除少量繁殖留種外，並觀察其園藝特性，俾供栽培之參考。翼豆品系園藝性狀及產量調查：翼豆由本所種原庫提供 8 種及本系收集 1 種，植株於春夏間定植，以棚架式栽培，9 月間開花，其園藝性狀(如表 2-38)。翼豆葉形上大致可分為尖葉及圓葉 2 種，花色有紫色、白色 2 種，莖色有咖啡色及綠色 2 種，果莢顏色有綠色及褐色 2 種，在產量方面以園藝收集之翼豆品系產量最高。

**夏季葉菜類品種選育**　小白菜自交五代後，以選留的 7 個品系，在隔離網室利用蜜蜂進行 14 個試交組合，扣除花期未配合與設施因颱風毀損，共得 9 個組合，在農試所進行初步品系比較試驗，選拔'01-06'與'01-17'兩個試交組合。小白菜新品系「01-06」與「01-17」首先在西螺進行區域試驗，試驗田區為水平網室，以當地慣用的「土白菜」為對照品種，試驗設計採 RCBD 三重複，90 年 7 月 15 日播種，栽培期間，因遇桃芝颱風，延至 90 年 8 月 13 日採收，「01-17」、「土白菜」與「01-06」產量分別為 26.9、22.5 與 19.5 公噸/公頃，「01-17」較「土白菜」增產達 5%顯著水準。屏東區域試驗在玉成里網室進行，以「01-17」、「土白菜」'及「黃金白菜」為對照品種，試驗設計採 RCBD 三重複，90 年 8 月 19 日播種，栽培期間因雨量較多，延至 9 月 17 日採收，「01-17」、「土白菜」'與「黃金白菜」的產量分別為 19.1、15.5 與 9.6 公噸/公頃，造成差異如此大的原因，第二重複與第三重複因軟腐病造成植株死亡缺株，而「01-17」則病害較輕，由於受病害影響，最高與最低產小區差異可達 3.3 倍，造成總平方和與誤差均方增大，所「01-17」與「黃金白菜」比較未達 5%顯著水準，與「土白菜」，產量差異則達顯著水準。台南區域試驗於台南喜樹進行，試驗田區為塑膠布溫室，以「01-17」、「土白菜」、「黃金白菜」及「喜樹白菜」'等四個品種(系)進行比較，於 90 年 8 月 22 日播種，9 月 17 日採收，品種(系)間差異不顯著。農試所區域試驗，於農試所以低架網覆蓋栽培，於 90 年 8 月 29 日播種，90 年 9 月 24 日採收，以「台農 1 號」、「土白菜」、「喜樹白菜」、「旺連白菜」、「日本一代雜交種」、「金光菜」、與「Hammanatobekana」等 6 個品種為對照組，包括試交組合 12 種，合計 18 種，試驗設計採 RCBD 三重複，試驗期間遇納莉颱風影響結果，「台農 1 號」、「01-17」、「Hammanatobekana」、「喜樹白菜」、「金光菜」、「旺連白菜」及「土白菜」的產量分別為 20.1、18.2、16.5、11.3、11.3、9.2 及 7.0 公噸/公頃，以 5%差異顯著水準為標準，「台農 1 號」、「01-17」及「Hammanatobekana」彼此差異不顯著，而「台農 1 號」、「01-17」則與「喜樹白菜」、「旺連白菜」及「土白菜」差異達顯著水準。綜合上述四次區域試驗結果，新品系「01-17」具有耐逆境、高產的潛力，但在台南區域試驗，在防雨的塑膠布設施下栽培，則差異不顯著，應進一步對施肥、密度、採收期做進一步探討。

**表 2-38　翼豆不同品系園藝性狀及產量調查**

| 編號 | 莖色 | 葉長 (cm) | 葉寬 (cm) | 果長 (cm) | 果寬 (cm) | 果皮色 | 花色 | 花長 (cm) | 花寬 (cm) | 生長勢 | 莢果產量 (g/10 株) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 97A05054 | 咖啡 | 12.10 | 15.77 | 19.40 | 2.20 | 淺綠 | 紫 | 3.77 | 3.13 | 強 | 1146.6 |
| 97A05055 | 深咖啡 | 9.30 | 12.50 | 9.27 | 2.10 | 淺綠 | 藍紫 | 3.10 | 2.07 | 強 | 750.4 |
| 97A05056 | 深綠 | 11.53 | 16.13 | 11.37 | 1.37 | 黑綠 | 紫 | 3.73 | 3.40 | 強 | 960.4 |
| 97A05057 | 深咖啡 | 11.23 | 14.83 | 22.33 | 3.30 | 淺綠 | 紫 | 3.53 | 3.03 | 中 | 2251.6 |
| 97A05058 | 深綠 | 14.27 | 14.17 | 19.17 | 3.07 | 淺綠 | 白 | 3.10 | 2.07 | 強 | 1268.4 |
| 97A05059 | 咖啡 | 10.75 | 13.10 | 11.75 | 1.00 | 淺綠 | 白 | 3.25 | 2.05 | 弱 | 490.2 |
| 06A01225 | 深咖啡 | 13.00 | 15.70 | 20.50 | 2.08 | 淺綠 | 紫 | 3.45 | 3.23 | 中 | 1161.8 |
| 95A06027 | 深咖啡 | 12.67 | 16.93 | 13.17 | 1.73 | 淺綠 | 紫 | 3.70 | 3.80 | 強 | 562.6 |
| TVI012283 | 深綠 | 12.33 | 16.60 | 17.00 | 1.90 | 淺綠 | 紫 | 3.33 | 3.53 | 中 | 4910.0 |

**夏季耐熱小白菜品種選拔** 從鳳山白菜與皇京白菜雜交分離後裔族群中，選出品質佳、產量高、葉色黃綠的小白菜新品系，其植株特徵為株形直立、葉色淡綠色、葉形呈倒卵形，葉柄為白色。本年度進行肥料試驗，結果顯示以 $N:P_2O_5:KCl$ 之比例為 120:80:80kg/公頃之處理對新品系小白菜植株之生育最好，其每10 公畝平均產量達 3,916kg。採種試驗方面，小白菜新品系單株平均採種量為 57.95 公克。新育成小白菜新品系，具品質佳、產量高且採收適期長之特點，深受農民喜愛。品質分析方面，小白菜新品系其維他命 C、總醣含量均高，每 100 公克含維他命 C53.6 毫克，總醣含量為 0.31 公克，均較對照品種黃金白菜及鳳山白菜高出甚多，且小白菜新品系每 100 公克含粗纖維 0.94 公克，較鳳山白菜及黃金白菜低 8-10%。

由(表 2-39)的結果顯示，小白菜新品系株高 34.3cm，顯著高於對照品種黃金白菜 28.3cm；小白菜新品系單株重為 41.4 公克，亦較對照品種黃金白菜 30.5 公克為重。產量方面，新品系小白菜每 10 公畝產量為 2,475kg，較對照品種黃金白菜之 1,748kg/10 公畝高出甚多。由試驗結果得知，小白菜新品系具質地細緻、產量高之優點且其採收適期較長，深獲農民喜愛。

**菜抗白銹病育種** 蕹菜生長迅速且耐熱、耐濕性強，為台灣地區重要夏季葉菜類之一。惟於夏季 4-10 月高溫多濕且通風不良的栽培環境下，極易發生白銹病，本病危害葉片、莖部、花梗及花蕾，嚴重時則造成病株萎凋死亡，影響蕹菜品質及產量至巨。本研究針對此進行蕹菜抗白銹病品種選育工作，繼續由國內及國外收集引進 33 個品種(系)並於田間自然發病的條件下進行抗病篩選，總共篩選出蕹菜(FSV 1251)、越南蕹菜(FSV 1257)、Chiao Ho(FSV 1262)、交合(FSV 1266)、竹葉青骨應菜(FSV 1270)及應菜(FSV 1273)等 6 個抗病等級，其罹病指數皆小於 30，另其餘 27 個品種(系)皆屬感病等級，其罹病指數皆大於 30(表 2-40)。另將上一年度篩選出之抗白銹病品系 FSV 0004 蕹菜及白籽竹葉蕹菜與選自桃園 1 號及長尖葉種蕹菜之優良自交系(感病品系)進行雜交，篩選其 $F_1$ 及 $F_2$ 世代之抗病情形，結果顯示，兩抗病親本 FSV 0004 蕹菜及白籽竹葉蕹菜在田間之自然發病指數分別為 10.0 及 4.9，皆屬強抗(HR)等級，而桃園 1 號蕹菜×FSV0004 蕹菜雜交組合之 $F_1$ 及 $F_2$ 世代在田間之自然發病指數分別為 26.9 及 23.3 屬於中抗等級，而 FSV 0004 蕹菜×桃園 1 號蕹菜雜交組合之 $F_1$ 及 $F_2$ 世代在田間之自然發病指數分別為 41.7 及 31.3，屬於感病等級(表 2-41)；長尖葉種蕹菜×白籽竹葉蕹菜雜交組合之 $F_1$ 及 $F_2$ 世代在田間之自然發病指數分別為 2.5 及 25.6，分屬於強抗及中抗等級，而白籽竹葉蕹菜×長尖葉種蕹菜雜交組合之 $F_1$ 及 $F_2$ 世代在田間之自然發病指數分別為 27.9 及 14.6，屬於抗病等級(表 2-42)。由田間篩選結果顯示，利用 FSV 0004 蕹菜及白籽竹葉蕹菜兩個抗白銹病品種(系)與本分所選留之優良自交系雜交，其雜交組合之 $F_1$ 及 $F_2$ 世代在田間之自然發病指數明顯降低，增強蕹菜植株在田間對白銹病之抗病性，且選擇以抗病品種(系)作為父本其雜交後裔具較強之抗病性。

表 2-39 90 年小白菜產量比較試驗 [z]

| 品種名稱 | 根長 (cm) | 株高 (cm) | 葉長 (cm) | 葉寬 (cm) | 葉數 (片) | 單株重 (g) | 小區產量 (kg/4m$^2$) | 折算 0.1ha 產量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 小白菜新品系 | 7.7 a | 34.3 a | 32.6 a | 13.3 a | 6.2 a | 41.4 a | 9.9 a | 2,475 a |
| 黃金白菜 | 6.5 b | 28.3 b | 27.0 b | 13.8 b | 5.4 b | 30.5 b | 7.0 b | 1,748b |

[z] 播種日期：90 年 4 月 20 日；調查日期：90 年 5 月 14 日；生育天數：24 天。

**青花菜育種**　夏季高溫環境下栽培時，參試青花菜品系結蕾所需日數介 34.2 至 66.0 天之間，目前常用的青花菜商業栽培種中，以 9442 F1 在夏季高溫環境下較具有早生的特性。而在青花菜耐熱品系間之雜交後代中，分離出 1113、1119、1120 及 1122 等品系結蕾日數在 40 天以下而具有早生之特性(表 2-43)。至於青花菜、早生花椰菜及耐熱白花芥蘭菜彼此種間雜交之後裔族群中，開始結蕾所需日數介 28.0 至 47.3 天之間，且其 15 個品系中有 11 個品系之結蕾所需日數在 40 天以下，此種間雜交後裔品系較青花菜雜交品系在早生特性上有明顯的差異(表 2-43)。

早生青花菜品系及種間雜交後裔品系其蕾球性狀如(表 2-44)所示，蕾球重最大為 425 克，品系 1129 為試驗中最早生之品系，但過早抽苔其蕾球重僅 100 克。此外 9442 F1、1120 及 1141 等品系之蕾粒有黃化現象，可能為耐熱性不足所致，需進一步回交。

表 2-40　蕹菜種源田間白銹病罹病率調查 [z]

| 品種名稱 | 發病率 (%) | 罹病指數 [y] (%) | 抗病等級 [y] |
|---|---|---|---|
| 長針葉 | 100 | 50 | HS |
| 竹葉應菜 | 83.8 | 41.5 | HS |
| 朴子長青葉應菜籽 | 89.6 | 48.8 | HS |
| 尖葉空心菜 | 93.5 | 60.9 | HS |
| Chiao Ho | 36.2 | 9.6 | HR |
| 越南蕹菜 | 53.0 | 12 | R |
| 交合 | 43.7 | 17.1 | R |
| 竹葉青 | 87.1 | 58.9 | HS |
| 竹葉種 | 86.2 | 63.5 | HS |
| 竹葉青梗 | 93.9 | 62.6 | HS |
| 蕹菜 | 73.4 | 29 | MR |
| 朴子竹葉青骨應菜 | 63.5 | 28.9 | MR |
| 應菜 | 59.4 | 24.2 | MR |

[z] 定植日期 90.04.03；調查日期:90.09.11，三重複,每重複 40 株。

[y] 罹病指數 0-10 強抗(HR);11-20 抗(R);21-30 中抗(MR);抗病等級 31-40 感病(S); 41 以上極感(HS)。

表 2-41　蕹菜抗病雜交組合之 $F_1$ 及 $F_2$ 世代田間罹病率調查 [z]

| 雜交組合 | 世代 | 發病率 (%) | 罹病指數 (%) | 抗病等級 [y] |
|---|---|---|---|---|
| FSV0004 蕹菜 | $S_5$ | 33.3 | 10.0 | HR |
| 桃園一號蕹菜 | $S_5$ | 97.2 | 61.8 | HS |
| FSV0004 蕹菜×桃園一號蕹菜 | $F_1$ | 95.2 | 41.7 | HS |
| 桃園一號蕹菜×FSV0004 蕹菜 | $F_1$ | 71.2 | 26.9 | MR |
| FSV0004 蕹菜×桃園一號蕹菜 | $F_2$ | 84.3 | 31.3 | S |
| 桃園一號蕹菜×FSV0004 蕹菜 | $F_2$ | 60.7 | 23.3 | MR |

[z] 種植日期:90.04.06　調查日期:90.08.08 三重複,每重複 30-50 株。

[y] 罹病指數:0-10 強抗(HR) ;11-20 抗(R) ;21-30 中抗(MR) ;31-40 感病(S) ;41 以上極感(HS)。

表 2-42　蕹菜抗病雜交組合之 $F_1$ 及 $F_2$ 世代田間罹病率調查 [z]

| 雜交組合 | 世代 | 發病率 (%) | 罹病指數 [y] (%) | 抗病等級 [y] |
|---|---|---|---|---|
| 白籽竹葉蕹菜 | $S_5$ | 18.0 | 4.9 | HR |
| 長尖葉種蕹菜 | $S_5$ | 95.2 | 64.0 | HS |
| 白籽竹葉蕹菜×長尖葉種蕹菜 | $F_1$ | 46.7 | 27.9 | MR |
| 長尖葉種蕹菜×白籽竹葉蕹菜 | $F_1$ | 10.0 | 2.5 | HR |
| 白籽竹葉蕹菜×長尖葉種蕹菜 | $F_2$ | 44.8 | 14.6 | R |
| 長尖葉種蕹菜×白籽竹葉蕹菜 | $F_2$ | 59.0 | 25.6 | MR |

[z] 種植日期:90.04.06　調查日期:90.08.08　三重複,每重複 30-50 株。

[y] 罹病指數:0-10 強抗(HR) ;11-20 抗(R) ;21-30 中抗(MR) ;31-40 感病(S) ;41 以上極感(HS)。

表 2-43　夏季栽培環境下青花菜品系間開始結蕾日數之差異

| 青花菜品系 | 定植至結蕾所需日數[z] | 種間雜交後裔品系 | 定植至結蕾所需日數[z] |
|---|---|---|---|
| 綠王[y] | 45.8 | 鳳山極早生花椰菜[y] | 51.4 |
| 榮盛二號[y] | 42.7 | 農友極早生花椰菜[y] | 35.8 |
| 秋綠 | 48.5 | 1128 | 32.6 |
| ATSUMORI | 53.0 | 1129 | 28.0 |
| NO.151 | 58.1 | 1130 | 41.0 |
| 9442 F1 | 38.1 | 1131 | 43.0 |
| PILGRIM | 66.0 | 1132 | 36.0 |
| 1113 | 34.7 | 1133 | 38.4 |
| 1114 | 41.0 | 1135 | 39.4 |
| 1115 | 45.2 | 1136 | 31.9 |
| 1116 | 48.5 | 1137 | 35.2 |
| 1117 | 54.2 | 1138 | 42.0 |
| 1118 | 47.0 | 1139 | 40.0 |
| 1119 | 37.4 | 1140 | 37.3 |
| 1120 | 34.2 | 1141 | 36.7 |
| 1121 | 43.0 | 1142 | 47.3 |
| 1122 | 38.8 | 1144 | 36.9 |
| 1123 | 44.0 | | |
| 1124 | 43.0 | | |
| 1125 | 50.9 | | |

[z] 品系內各單株由定植至開始結蕾日數之平均值。
[y] 對照品系。

表 2-44　耐熱早生青花菜品系蕾球性狀調查

| 品系名稱 | 蕾重 (g) | 蕾粒粗細 | 緊密度 | 顏色 | 自交不親和性 | 其他 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 翠綠青花菜 | 270.0 | 略粗 | 緊密 | 綠 | - | |
| 9442F1 | 360.0 | 細 | 緊密 | 綠 | - | 蕾粒黃化 |
| 1118 | 225.0 | 細 | 緊密 | 綠 | 強 | |
| 1119 | 325.0 | 細 | 緊密 | 深綠 | 中 | |
| 1120 | 340.0 | 細 | 緊密 | 黃綠 | 強 | 蕾粒黃化 |
| 1128 | 295.0 | 細 | 緊密 | 黃綠 | 弱 | |
| 1129 | 100.0 | 略粗 | 中 | 黃綠 | 無 | |
| 1133 | 400.0 | 粗 | 緊密 | 黃綠 | 中 | |
| 1135 | 266.7 | 粗 | 緊密 | 深綠 | 強 | |
| 1136 | 412.5 | 略粗 | 緊密 | 深綠 | 無 | |
| 1137 | 270.0 | 細 | 中 | 黃綠 | 無 | |
| 1139 | 425.0 | 細 | 緊密 | 深綠 | 中 | |
| 1140 | 412.5 | 細 | 緊密 | 黃綠 | 中 | |
| 1141 | 280.0 | 細 | 緊密 | 黃色 | 無 | 蕾粒黃化 |

**高品質紫花椰菜品種選拔**　90 年度選育出 40 個適合於台灣秋冬季栽培之紫花椰菜優良品系，依其結球期早晚可區分為早生.中生及晚生品系，調查結果顯示，早生系統以 No.39 較佳，由定植至採收生育期需 50-60 天，花球重 420 公克.花球大小 15.7cm，花莖粗 2.8cm;中生系統以 No.31 表現較佳，由定植至採收生育期需 60-70 天，花球重 521.7 公克，花球大小 15cm，花莖粗 3.4cm;晚生系統則以 No.08 表現較佳，由定植至採收生育期需 70-80 天，花球重 500 公克，花球大小 13.5cm，花莖粗 3cm 如(表 2-45)。紫花椰菜花球其顏色亮麗，蕾粒細小勻密，質地細緻，口感好，品質佳，極具市場競爭潛力，除了提供農民在秋冬季栽培新興蔬菜的機會之外，並可提供消費者多樣化的選擇以及增加農民收益。

**耐熱青蒜品種選育**　為克服平地夏季青蒜無法種植問題，減少對進口北蒜之依賴，本分所以簡易設施改善平地夏季青蒜高溫多濕之生育條件，篩選適合平地夏季種植之優良青蒜品系。供試材料計有宜蘭白蒜、學甲花蒜、莿桐大片黑及本分所優良青蒜 A2、98 品系。據初步調查結果顯示，以 50%遮蔭黑網簡易設施的青蒜種蒜發芽率達 80%以上最佳(表 2-46)，耐熱性以硬梗種青蒜較軟梗種青蒜佳(表 2-47)，單位面積產量亦以硬梗種青蒜較高(表 2-48)，但因本年夏季雨量豐沛，部分蒜苗植株受雨害影響，致單位面積最高產量僅及秋作青蒜正常產量之 1/3。本計畫執行之目的係為減少中、高海拔夏季青蒜種植面積，並進一步選拔適於平地夏季栽培的本土青蒜品種，以降低對大陸北蒜進口之依賴及所衍生病蟲害防疫檢疫等問題之發生。

**表 2-45　選育中紫花椰菜品系間園藝特性之調查 [z]**

| 編號 | 植株展幅 (cm) | 最大葉長 (cm) | 葉數 (片) | 最大葉寬 (cm) | 花球重 (g) | 花球大小 (cm) | 花莖粗 (cm) | 收穫率 (%) | 定植至採收日數 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000-01 | 84.0 | 54.0 | 21.0 | 17.0 | 490.0 | 12.0 | 3.5 | 50 | 71 |
| 2000-03 | 85.0 | 52.5 | 23.0 | 19.0 | 420.0 | 11.5 | 3.3 | 50 | 74 |
| 2000-04 | 93.8 | 50.4 | 23.2 | 19.2 | 410.0 | 12.5 | 3.1 | 57 | 74 |
| 2000-06 | 110.7 | 53.7 | 28.7 | 18.7 | 456.7 | 12.2 | 3.2 | 40 | 74 |
| 2000-08 | 97.0 | 57.0 | 29.0 | 25.0 | 500.0 | 13.5 | 3.0 | 50 | 74 |
| 2000-10 | 96.8 | 51.0 | 25.0 | 24.3 | 425.0 | 14.8 | 2.7 | 78 | 68 |
| 2000-14 | 79.2 | 44.8 | 24.7 | 21.5 | 405.0 | 14.9 | 2.8 | 80 | 68 |
| 2000-17 | 70.7 | 45.5 | 20.7 | 14.7 | 316.7 | 13.4 | 2.6 | 94 | 57 |
| 2000-18 | 89.7 | 51.0 | 24.5 | 17.5 | 395.0 | 14.4 | 2.6 | 100 | 57 |
| 2000-19 | 79.7 | 46.7 | 21.7 | 16.7 | 268.3 | 11.8 | 2.4 | 97 | 57 |
| 2000-20 | 77.3 | 46.8 | 23.5 | 17.5 | 260.0 | 12.0 | 2.7 | 80 | 57 |
| 2000-24 | 83.5 | 50.0 | 21.7 | 18.8 | 456.0 | 12.4 | 3.0 | 77 | 74 |
| 2000-30 | 80.3 | 47.5 | 22.2 | 17.2 | 490.0 | 14.7 | 3.2 | 77 | 64 |
| 2000-31 | 82.7 | 52.0 | 23.5 | 19.5 | 521.7 | 15.0 | 3.4 | 88 | 64 |
| 2000-34 | 94.0 | 57.2 | 23.0 | 22.8 | 518.3 | 15.1 | 2.7 | 94 | 68 |
| 2000-39 | 83.5 | 52.7 | 25.7 | 16.8 | 420.0 | 15.7 | 2.8 | 96 | 57 |

[z] 播種日期:89.8.24;定植日期:89.9.22;調查日期:89.11.17–89.12.04;共三重複,每重複 4 粒。

表 2-46　在不同覆蓋栽培條件下各青蒜品系之發芽率(%)差異[z]

| 品種(系) | 覆蓋 50% 遮蔭黑網 | 覆蓋 50%遮蔭 PE 塑膠布 | 露地栽培(未覆蓋) |
|---|---|---|---|
| 宜蘭白蒜 | 80 | 50 | 56 |
| 98 | 83 | 75 | 72 |
| 學甲花蒜 | 86 | 51 | 63 |
| A2 | 88 | 89 | 74 |
| 莿桐大片黑 | 82 | 53 | 64 |

[z]定植日期：90.8.8;調查日期：90.9.11。

表 2-47　在覆蓋 50%遮蔭黑網之簡易設施內夏季青蒜各品系之特性表現

| 品種(系) | 葉色 | 葉形 | 蒜莖質地 | 腐爛率(%) | 耐濕熱性 | 採收適期 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 宜蘭白蒜 | 黃綠色 | 帶狀、寬 | 軟梗 | 46% | 差 | 70 天 |
| 98 | 綠色 | 帶狀 | 硬梗 | 31% | 尚可 | 75 天 |
| 學甲花蒜 | 黃綠色 | 帶狀、寬 | 軟梗 | 48% | 差 | 70 天 |
| A2 | 濃綠色 | 披針形 | 硬梗 | 28% | 尚可 | 80 天 |
| 莿桐大片黑 | 濃綠色 | 帶狀、寬 | 硬梗 | 18% | 可 | 80 天 |

表 2-48　在不同覆蓋栽培條件下各青蒜品系之產量差異[z]

| 品種(系) | 覆蓋 50%遮蔭黑網 | 覆蓋 50%遮蔭 PE 塑膠布 | 露地栽培(未覆蓋) |
|---|---|---|---|
| 宜蘭白蒜 | 366 | 440 | 60 |
| 98 | 286 | 450 | 62 |
| 學甲花蒜 | 348 | 243 | 36 |
| A2 | 363 | 650 | 168 |
| 莿桐大片黑 | 502 | 638 | 174 |

[z]定植日期：90. 8. 8;調查日期：90. 10. 30;單位：kg/ha。

## 食用菇類

**巴西蘑菇木屑栽培技術之研究**　巴西蘑菇是近年來最受矚目具有抗癌作用之食藥用菇類(圖 11)，尚有提高免疫力、降血壓、降低膽固醇、改善動脈硬化、改善肝機能、抗過敏及改善骨質疏鬆等功能，此外，含有多種維生素、礦物質、胺基酸及酵素，能增強體力、維持健康、延年益壽，是全方位的營養補充食品。巴西蘑菇在全世界廣為流行，未來在台灣發展具有相當潛力，而巴西蘑菇一般都是利用稻草或蔗渣栽培，但由於這些栽培材料容易受重金屬之污染，而導致巴西蘑菇菇體吸收過量重金屬，此問題目前全世界都非常重視，因此本所以木屑取代稻草來栽培巴西蘑菇以減少重金屬之污染，目前已有成效，惟產量仍需突破，所以栽培技術為研究重點。

巴西蘑菇木屑栽培分為兩個階段，第一階段以木屑太空包培養巴西蘑菇菌絲，將木屑加入少量米糠進行堆積發酵處理約一個月以上，期間需經過數次翻堆，使其較為腐熟之後，再添加米糠及碳酸鈣，混合均勻並調節含水量為 67 %，然後利用半自動壓包機製成 1.2kg 重之太空包，經過滅菌再接種巴西蘑菇木屑菌種，於 25－27℃室溫下培養直到菌絲長滿太空包。

第二階段為覆土箱栽，將長滿菌絲之太空包脫去塑膠袋成為裸包，然後進行箱栽。利用底部有通氣孔且內徑為 58×39×19 cm 之塑膠箱，於底部舖一層紗布，將裸包橫放於箱內，每箱八包裸包，然後以泥炭土經添加碳酸鈣並調節含水量約為 70%，覆蓋於裸包上約 4—5 cm 厚，覆土後在其上灑水少許，將栽培箱置於栽培室內，控制室溫 25℃及 $CO_2$ 600ppm 並通氣循環。三週後，土表上有少許菌絲，而土表下結了許多小菇蕾，約 1—2mm 大小，此時將溫度調整為白天 28℃、晚上 22℃，$CO_2$ 400ppm，RH 85%，同時在土表上覆蓋報紙並在其上洒水保濕。四天後，許多小菇蕾漸發育長大，然後掀開報紙，使其繼續發育成熟，即進行採收，採收期約兩個月，總平均產量為 603 公克/箱，每箱平均生產 36 個菇體，如與上年度平均產量 826 公克/箱及每箱平均生產 20 個菇體比較，則本年度平均產量較低但產菇數量較多，亦即上年度菇體單位重量較重，而本年

度栽培生產出菇較多，顯示產量不穩定且不理想，仍需研究改進。此外，菇體經農藥所檢驗重金屬含量，採收初期為：鎘 3.40ppm、鉛 1.10ppm、砷 0.04ppm、汞檢測不到、鎳 0.20ppm、鉻 0.55ppm、銅 44.5ppm、鋅 54.0ppm，採收後期為：鎘 1.95ppm、鉛 0.15ppm、砷汞鎳均檢測不到、鉻 0.25ppm、銅 30.3ppm、鋅 57.8ppm，而稻草栽培之菇體鎘含量為 5－7ppm，顯示以木屑栽培巴西蘑菇可以降低重金屬鎘的吸收量，而且採收愈後期菇體重金屬含量愈低，所以未來栽培時，如能先檢測而採用無重金屬污染之栽培材料、覆土及用水，應可生產安全無慮且高品質之巴西蘑菇。

**紫丁香蘑品種改良之研究**　評估由法國所引進的四個紫丁香蘑品系在洋菇堆肥中產菇情形，發現 LNE2、LNP 和 LNG 三品系均能產菇，而 LNB 品系卻僅有菌絲生長。其中以 LNE2 出菇最早，產量亦最高，平均每袋為 435.4 克/2kg 堆肥，至於 LNP 和 LNG 兩品系則無顯著性差異，然 LNG 品系因菇體較為大型，因此選取 LNE2 和 LNG 兩品系進行單孢雜交。選取 5 個 LNE2 品系之單孢和 30 個 LNG 品系之單孢進行雜交，150 個雜交雙核體經鏡檢後均具有扣子體，因此製成麥粒菌種，經三次試種選拔後，選取 LA82 和 LA84 兩品系在菇體形狀、產量和出菇時間上均較其他品系優良，平均產量為 2037.88 克及 2365.63 克/15kg 堆肥，生物效率分別為 40.71% 及 47.26%，從覆土至出菇所需天數分別為 39.75 天及 43 天，值得推廣。

**洋菇稻草堆肥室內發酵技術之研究**

洋菇為少量多樣化之農特產品之一，具有易腐不耐儲運等特性，加入 WTO 後仍具有相當大的競爭力，洋菇生產必須使用堆肥栽培，而洋菇堆肥製作時，由於所添加之有機肥與草桿堆積發酵會產生有惡臭之含硫化合物揮發性氣體，為避免產生污染，因此開發稻草洋菇堆肥室內發酵技術，提高堆肥品質與洋菇產量，降低洋菇生產成本，減少環境污染。本年度試驗不同的浸水時間 4 天、7 天及不同比例的雞糞 20%與 40%，堆肥發酵方法同上年度方式進行。完成後取堆肥每 15kg 裝框，混合洋菇麥粒菌種後移入貨櫃環控栽培室，出菇溫為 16℃，出菇採收期間調查產量及生物效率。結果顯示洋菇堆肥室內發酵以 7 天浸水處理比 4 天的為佳，雞糞 40%比 20%產量高出許多，(表 2-49、2-50)。因此初步認為浸水處理 7 天為佳而雞糞比例則不建議以 40%，原因在於雞糞成本提高甚多。

圖 11 巴西蘑菇木屑栽培情形

表 2-49 洋菇不同品系以不同處理在貨櫃栽培之產量與生物效率和出菇特性之比較 [z,y]

| 品系<br>處理名稱 | 平均產量<br>(g) | 生物效率<br>(%) | 覆土至首次採菇日數 | 首週期採菇之日數 | 次週期出菇及採菇完成日數 | 第三週期出菇採菇完成日數 | 第四週期出菇採菇完成日數 | 第五週期出菇採菇完成日數 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MS08x3324/B | 4321.0 a | 90.2 a | 27.0 ab | 4.3 b | 8.7 a | 9.5 a | 8.2a | 11.5 a |
| A2/B | 4234.8 a | 88.4 a | 27.7 ab | 5.5 ab | 9.0 a | 9.2 a | 8.8a | 8.8 b |
| A2/A | 3886.8 b | 85.2 a | 28.0 a | 5.3 ab | 10.0 a | 8.2 a | 9.3a | 7.7 b |
| MS08x3324/A | 3250.6 c | 71.3 b | 25.3 b | 7.0 a | 8.5 a | 8.5 a | 9.3a | 11.5 a |

[z] 本試驗 A 處理為稻草浸水 4 天後以室內發酵法製作之堆肥，B 處理為稻草浸水 7 天後以室內發酵法製作之堆肥。
[y] 所有統計項目資料為四重複之平均值，每重複各 1 栽培塑膠框，A 堆肥含水量為 69.6%，B 堆肥含水量為 68.06 %。

表 2-50 洋菇不同品系以不同處理在貨櫃栽培之產量與生物效率和出菇特性之比較 [z,y]

| 品系<br>配方名稱 | 平均產量<br>(g) | 生物效率<br>(%) | 覆土至首次採菇日數 | 首週期採菇之日數 | 次週期出菇及採菇完成日數 | 第三週期出菇採菇完成日數 | 第四週期出菇採菇完成日數 | 第五週期出菇採菇完成日數 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MS/B | 7171.3 a | 127.3 a | 26.3 a | 5.5 a | 6.7 a | 5.8 bc | 6.16 b | 6.3 b |
| MS/A | 5350.0 b | 106.9 b | 26.2 a | 4.5 a | 7.0 a | 4.5 c | 6.00 b | 6.2 b |
| F4KN/B | 4833.5 b | 85.77 c | 23.3 b | 5.3 a | 5.8 a | 8.7 a | 8.33 b | 8.2 ab |
| F4KN/A | 3880.0 c | 77.68 c | 23.2 b | 5.3 a | 6.5 a | 7.2 ab | 11.1 a | 9.6 a |

[z] 本試驗採用 A 配方為雞糞量為稻草量的 20%，B 配方雞糞量為稻草量 40%。
[y] 所有統計項目資料為四重複之平均值，每重複各 1 栽培塑膠框，A 堆肥含水量為 66.63 %，B 堆肥含水量為 62.43 %。

## 觀賞植物

**唐菖蒲耐熱及耐病品種之選育** 持續引入商業品種，評估後進行雜交，204×418、204×703、204×918、418×703、418×915、213×703、213×418、213×406、213×918、918×918、918×406、918×213、504×223 等雜交組合共計採收 212 個果莢，種子播種後，種球已採收。其餘雜交品系之繁殖及田間評估選拔工作仍持續進行。

紅色系雜交品系 E6 之區域試驗仍在進行，預計 92 年以前完成。目前已完成后里及北斗等 2 地點之區域試驗，農民初步反應佳，但夏季高溫之性狀表現有待進一步評估。除 E6 外，粉色系雜交品系 E46 亦已進行種球繁殖及園藝性狀比較評估，田間反應佳，正進行種球繁殖，預備於 93-94 年度間進行產地區域試驗。

**百合耐熱及早熟品種之選育** 已收集原生百合 *formosanum, L.longiforum, L.auratum, L.speciosum* 等)，優良栽培品種(Gelaria, Casa Blanca, Nelli White , Polyanna, Elite 等)，及 47 處不同生態型之台灣原生鐵炮型百合，亦進行大量繁殖及無菌種原保存。部分優良種原已自交，進行自交系之選拔，部分已自交四代，將建立優良自交系以為雜交親本之來源。部分優良自交株已與商業品種進行雜交，現正進行子房培養中。為有效保存及利用種源，針對原生

百合種源之遺傳歧異性，則利用水稻、玉米微衛星體引子及逢機引子進行分析，初步獲得分析效果良好之引子 12 對。目前正利用這些引子進行分析中。

雜交育種方面，目前已獲得台灣百合 X Casa Blanca， 台灣百合 X Marco Polo， 台灣百合 X Polyanna， 台灣百合 X Acapulco，Lorina X 台灣百合等雜交組合，現正繼代增殖中，部分雜交苗已移出至溫室，將進行生育評估。

**火鶴花新品種之選育**　火鶴花為雌雄蕊異熟之花卉作物，但由於氣候環境之影響，在台灣平地的溫度條件下火鶴花僅在低溫期(12 月底至翌年 3 月)產生花粉，雜交授粉期間受限。花序經授粉後經 5-6 個月，小果成熟，採收種子後以殺菌劑處理 30 分鐘後，立即播種於蛇木屑，發芽後六個月移植至三吋盆內，並視生育情形陸續移植至五吋盆及七吋盆內，植株開花後登記花型、花色等性狀，篩選性狀優良植株集中於同一網室內比較觀察，並就初選優良株系進行組織培養的工作。在已開花植株中陸續已淘汰近五千株切花品質不良單株，登錄其切花性狀，以分析花色等性狀之遺傳模式，由現有數據顯示以特定親本雜交可獲得特定花色之雜交後代，如白紅暈、檸檬黃、紅銅色及鮮橙色等。選優單株如表 2-51 所示，其中的 TARI-002、TARI-008、TARI 011 已採取幼葉進行組織培養，將提供小面積試種種苗。

由於火鶴花品種流行趨勢變化快速，栽植農戶對新品種之需求殷切。唯受限於種苗專利法之欠缺，國外種苗公司大多不願將新品種售予台灣，而部分品種在台灣氣候環境下生育不佳或切花產量、品質不穩定，都影響火鶴花產業之競爭力，在本育種計畫下目前已選得數個切花性狀良好單株，並進行無性繁殖階段，預計將於下一年度釋出種苗進行試種，以瞭解其切花產量及品質之穩定性，至於對細菌性葉枯病之耐抗病性亦將同時檢定。就目前之資料顯示，在特定花色之育種上，只要選擇適當親本，可以有效達成，但對目前流行趨勢所需之綠肩特性，仍未有穩定之遺傳模式，且性狀表現也不穩定。

**火鶴花離土栽培技術之改進**　火鶴花 Pistache、Furore 以 V 型槽及傳統植床之定植後六個月，切花採收數差異不顯著，株高以傳統植床 57.3、55.2cm 高於 V 型槽的 45.6、53.4cm；栽植於 V 型槽的 Pistache 花長、花寬、花柄分別為 12、10.2、34.8cm 均小於傳統植床的 13.1、10.3、40.9cm，而 Furore 則相反，栽植於 V 型槽的花長、花寬、花柄分別為 12.8、10.8、49.6 均大於傳統植床的 12.4、10.3、48cm，(如表 2-52、2-53)。而一個月定期供給養液之

**表 2-51　火鶴花優良單株性狀表**

| 編　號 | 雜交年代 | 母本 | 父本 | 花色 | 肉穗 | 花梗 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TARI-001 | 87 | 29 | op | 淡綠 | 綠 | 綠 |
| TARI-002 | 86 | 57 | op | 淡粉綠肩 | 綠 | 綠 |
| TARI-003 | 84 or 85 | A76-8 | A78-2 | 紅 | 紅 | 紅 |
| TARI-004 | 84 or 85 | Butterfly | op | 淡粉綠肩 | 綠 | 綠 |
| TARI-005 | 87 | 2 | 55 | 淡粉綠肩 | 綠 | 綠 |
| TARI-006 | 84 or 85 | 76-1 | 81-01 | 桃紅 | | 綠 |
| TARI-007 | 87 | 54 | 25 | 綠 | 綠 | 綠 |
| TARI-008 | 87 | 39 | 2 | 紅 | 黃 | 綠 |
| TARI-009 | 86 | 30 | 1 | 紅 | 紅 | 綠 |
| TARI-010 | 86 | 36 | 30 | 白 | 桃紅 | 綠 |
| TARI-011 | 87 | 26 | 59 | 白紅暈 | 黃紅 | 紅綠 |
| TARI-012 | 86 | MS | A76-2 | 桃紅 | 黃紅 | 綠 |
| TARI-013 | 86 | 紅公主 | OP | 桃紅 | 黃 | 綠 |
| TARI-014 | 86 | 57 | OP | 粉 | 粉黃 | 綠 |

水耕槽，其切花數、株高、花長、花寬、花柄長均不如 V 型槽和傳統植床。Pistache、以 V 型槽及傳統植床之定植一年半後，株高以傳統植床 72.6cm 高於 V 型槽的 63.2cm；介質與生長點距離傳統植床 23.8cm 高於 V 型槽的 19.4cm；側芽數傳統植床 0.6 明顯低於 V 型槽的 1.4(如表 2-54)。由以上數據顯示，傳統植床因栽培介質較多，故在株高、花長、花寬、花柄上品質都優於 V 型槽，但在切花數上並無顯著差異，側芽數傳統植床明顯低於 V 型槽，原因可能是 V 型槽介質下陷較明顯，地下部裸露較多，光線促進側芽生長。

**低需冷性櫻花繁殖技術改進**　　目前台灣櫻花苗木繁殖多於農曆春節前進行傳統嫁接，並不能周年大量生產以充分供應業者及市場所需。因此研究砧木繁殖與嫁接方法之改進技術，以建立櫻花苗木高品質現代化之繁殖生產體系。砧木繁殖與品系選拔試驗：由埔里、霧社等地區收集山櫻花之種子經去皮、洗淨再浸泡億力 1000 倍處理後，將種殼以砂紙磨裂及不處理山櫻花種子進行 5℃±1℃低溫層積催芽，有破殼處理者較對照組早 9-15 天(如表 2-55)，顯示種殼為山櫻花發芽之物理限制因子之一。而其較早發芽(前 20%)之實生苗，則可進行低需冷量選拔，作為平地耐熱品系之優良單株。

此外山櫻花之實生苗於本所及海拔 1000 公尺農地(仁愛鄉)，以 8 吋盆、穴植管及露地栽培等不同方式處理，雖然苗木之株高及徑粗以露地栽培最佳(如表 2-56)，但以種苗業者不同季節移植存活率及施工之效率而言，仍以盆栽或穴植管較實用。

嫁接繁殖試驗：今年以 PA01 及 PE49 櫻花接穗嫁接於穴管苗與根部濕藏之裸根苗，於 12 月至 6 月嫁接後,置於冷藏庫一周後再移至遮陰棚(如表 2-57)，其嫁接存活率以處理月份差異明顯，以一月份最佳，若於高溫期進行嫁接，以芽接配合遮陰及噴灌應可提高其存活率。

**杜鵑花育種**　　本研究自 88 年起進行臺灣原生杜鵑種原蒐集及馴化，90 年度主要工作項目在探討四種臺灣原生杜鵑花，烏來杜鵑(*R. kanehirai* Wilson)、中原氏杜鵑(*R. nakaharai* Hayata)、金毛杜鵑(*R. oldhamii* Maxim)及唐杜鵑(*R. simsii* Planch)的分佈、生態、特徵及在本省南部栽培的可行性，主要結果如下：根據學者的研究指出，全球杜鵑花的分佈遷移呈現三

**表 2-52　火鶴花 Pistache 以 V 型槽及傳統植床之定植後六個月生長情形**

| 性　狀 | V 型槽 | 傳統植床 |
|---|---|---|
| 株高 | 45.6 | 57.3 |
| 切花數 | 3.5 | 3.5 |
| 花長 | 12 | 13.1 |
| 花寬 | 10.2 | 10.3 |
| 花柄 | 34.8 | 40.9 |

**表 2-53　火鶴花 Furore 以 V 型槽及傳統植床之定植後六個月生長情形**

| 性　狀 | V 型槽 | 傳統植床 |
|---|---|---|
| 株高 | 53.4 | 55.2 |
| 切花數 | 3.5 | 3.5 |
| 花長 | 12.8 | 12.4 |
| 花寬 | 10.8 | 10.3 |
| 花柄 | 49.6 | 48 |

**表 2-54　火鶴花 Pistache 以 V 型槽及傳統植床之定植後一年半生長情形**

| 性　狀 | V 型槽 | 傳統植床 |
|---|---|---|
| 株高 | 63.2 | 72.6 |
| 介質與生長點距離 | 19.4 | 23.8 |
| 側芽數 | 1.4 | 0.6 |

**表 2-55　破殼處理對山櫻花種子低溫層積發芽試驗**

| | 埔里 Y | | 霧社 X | |
|---|---|---|---|---|
| | 破殼處理 Z | 對照組 Z | 破殼處理 Z | 對照組 Z |
| 平均發芽天數 | 83 天 | 92 天 | 86 天 | 101 天 |
| 發芽率% | 68% | 71% | 65% | 69% |

Z 每處理 100 粒種子；Y 90.03.24 處理；X 90.04.05 處理。

**表 2-56　不同地區山櫻花實生苗栽培模式比較**

| 地區別 | 露地栽培 Z | | 8 吋盆 Z | | 穴植管 Z | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 株高 (cm) | 徑粗 (cm) | 株高 (cm) | 徑粗 (cm) | 株高 (cm) | 徑粗 (cm) |
| 農試所 | 187 | 2.03 | 167 | 1.87 | 143 | 1.32 |
| 仁愛鄉 | 193 | 2.05 | 145* | 1.34* | 123* | 1.11* |

Z 每處理 10 株。

個大支，即南移、西移及東移等，臺灣屬於東移的一支，烏來杜鵑、中原氏杜鵑、金毛杜鵑及唐杜鵑等杜鵑花屬於此類，它們分佈於本省低、中海拔山區。依據 Yamazaki(1996)的分類系統，烏來杜鵑及中原氏杜鵑為杜鵑屬(*Rhododendron*)、Tsutsusi 亞屬、Tsutsusi 節、Tsutsusi 亞節、Tsutsusi 系；金毛杜鵑為 Tsutsutsi 亞屬、Tsutsutsi 節、Scabra 亞節、Scabra 系。而唐杜鵑則為 Tsutsusi 亞節、Kaempferia 系。烏來杜鵑屬亞熱帶之杜鵑花種類，耐貧瘠、不耐陰，花期甚長，2 月分以後可陸續開花。中原氏杜鵑為常綠匍匐性的矮灌，野外分佈的主要開花期為 3 月份。金毛杜鵑則為常綠灌木，樹型直立開張，野外分佈的主要花期為 3~4 月，但至 10 月間會零星開放。唐杜鵑為直立小灌木，野外分佈的主要花期為 2~6 月。上述這些臺灣原生杜鵑多喜溫暖通風環境，在嘉義地區之生長情形(如表 2-58)。將本試驗馴化栽培後的調查資料，與野外分佈的性狀相比較後可發現，在南部平地栽培，對原生杜鵑花的株形、葉片、花形及花朵大小並沒有明顯的影響，在

**表 2-57　山櫻花不同處理嫁接苗其嫁接存活率比較**

| 處理[z] | PA01 | | PE49 | |
|---|---|---|---|---|
| | 穴管苗 | 裸根苗 | 穴管苗 | 裸根苗 |
| 12 月 | 60 | 50 | 50 | 50 |
| 1 月 | 90 | 80 | 70 | 80 |
| 2 月 | 50 | 30 | 40 | 40 |
| 3 月 | 40 | 20 | 30 | 20 |
| 4 月 | 20 | 30 | 20 | 10 |
| 5 月 | 20 | 20 | 10 | 20 |
| 6 月 | 20 | 20 | 10 | 10 |

[z] 每月 10 日嫁接，每處理 10 株。

**表 2-58　四種原生杜鵑在嘉義地區生長情形 [z]**

| 品種 | 莖長 (cm) | 葉片數 (梢/葉) | 葉 長度 (cm) | 葉 寬度 (cm) | 花 直徑 (cm) | 花 花瓣長度 (cm) | 花期 (月) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rhododendron.kanehirai* | | | | | | | |
| 第一生長期 | 25.3[y] | 13 | 2.7 | 0.7 | - | - | |
| 第二生長期 | 13.5 | 18 | 3.0 | 0.7 | 4.0 | 4.0 | 2~6 |
| 第三生長期 | 14.2 | 25 | 3.0 | 0.8 | - | - | |
| 第四生長期 | 7.4 | 21 | 3.4 | 0.8 | 2.1 | 2.3 | 2~9 |
| *R. nakaharai* | | | | | | | |
| 第一生長期 | 6.1 | 13.8 | 1.1 | 0.7 | - | - | |
| 第二生長期 | 6.4 | 23.7 | 1.6 | 0.8 | 4.1 | 4.0 | 2~6 |
| 第三生長期 | 6.9 | 13.9 | 2.1 | 1.0 | - | - | |
| 第四生長期 | 6.5 | 14 | 2.4 | 0.8 | 5.2 | | |
| *R. oldhamii* | | | | | | | |
| 第一生長期 | - | - | 3.0 | 1.7 | - | - | |
| 第二生長期 | 25.3 | 17.7 | 4.5 | 2.2 | 5.0 | 5.4 | 2~6 |
| 第三生長期 | 24.7 | 17.3 | 4.2 | 2.1 | - | - | |
| 第四生長期 | 23.7 | 27 | 4 | 1.7 | 4.9 | 4.5 | 2~6 |
| *R. simsii* | | | | | | | |
| 第一生長期 | 20.4 | 11 | 3.7 | 1.4 | - | - | |
| 第二生長期 | 20.1 | 9.2 | 3.1 | 1.6 | 3.3 | 3.3 | 2~6 |
| 第三生長期 | 10.5 | 12 | 4.7 | 1.9 | - | - | |
| 第四生長期 | 11.7 | 9.35 | 3.1 | 1.1 | 4.4 | 3.5 | 2~9 |

[z] 第一生長期:88.12 至 89.1 調查;第二生長期 89.1 至 89.6 調查;第三生長期 89.6 至 89.12 調查;第四生長期 90.1 至 90.8 調查。
[y] 每一數據為三盆之平均值。

植株生長勢的調查發現，除唐杜鵑有葉片逐漸黃化及夏季明顯落葉情形外，烏來杜鵑、中原氏杜鵑及金毛杜鵑等都生長極為良好，烏來杜鵑本年度的花朵直徑較去年小，但開花數明顯較去年多，開花期的調查顯示，除金毛杜鵑外，烏來杜鵑、中原氏杜鵑及唐杜鵑較去年延長約 2 個月，且植株上尚有已發育完成，但未開放之花苞，因此，似有開花期延長的趨勢。而在株形及葉片外觀之調查發現，烏來杜鵑及金毛杜鵑有節間逐漸縮短，而使株形變矮的趨勢，是四種杜鵑中株形馴化結果較好的種類，而中原氏杜鵑葉片及花朵亦較去年度略大。因此，根據本試驗對臺灣原生杜鵑進行馴化、栽培與調查的結果顯示，烏來杜鵑、中原氏杜鵑、金毛杜鵑及唐杜鵑等種類具有馴化為盆栽植物及育種材料之潛力。

**優質文心蘭品種選育**　文心蘭常用於切花或組合盆栽，目前是台灣第三大外銷切花，盆花需求量亦急速增加中。文心蘭在栽培上有花色單一、產期過於集中、高溫多雨期病害嚴重及切花品質差的問題。發展文心蘭產業應培育厚瓣、耐熱性佳、新花型花色之優良新品系，以提昇產業競爭力。鳳山分所收集文心蘭屬與其近緣屬種源共 67 種，分別記錄其園藝特性，並著手進行屬內或種屬間雜交，已獲得 77 組不同親本組合，其中部份親本種源具有中輪花型、紅色花瓣、具香味或春夏開花之特性；共培育成熟果莢 276 個，並記錄果莢成熟所需時間。成熟果莢陸續摘下進行表面滅菌處理，接種於含有花寶一號 0.3%及蔗糖 3%之固體培養基，於 25±1℃、弱光下進行胚培養。當胚萌芽後，移至含有 MS 微量元素、蔗糖 3%、tryptone 0.3%、NAA 0.5ppm 之 KC 固體培養基，於 8 小時照光、光強度 2000 lux 下繼續培育，其中 11 個雜交組合胚已培育成實生苗。目前已有 42 組培育成實生苗，其中 15 組已實生苗已移出管外種植，正加強種苗生育管理，以進一步篩選優良單株。

**石斛蘭品種之選育與原生種原保存**　本年度新蒐集小玉兔(*Den.antennatum*)等 20 個石斛蘭原生種，其中在本島再次尋獲近年罕見之大雙花石斛(*D.furcatopedicellatum*)及紅鸛石斛(*D.falconeri*) 等原生種(表 2-59、2-60)。一般栽培種新收集有夢幻石斛 (*D.*(*Milroy×Ricky Sie*))、巨蛋石斛(*D. Burana Pearl*)等 5 個品種。調查各原生石斛蘭品種其全年花期之開花情形，其中發現較特殊的現象為栽培種花期較原生種長，而原生種在產地之開花期又低於人為栽培環境，推測其可能原因為原生種在人為的環境下其養分之供應較野外自然環境充裕，使得植株的假球莖充分成熟而有足夠能力持續開花。

**熱帶花卉－赫蕉屬品種選育及栽培改進之研究**　本試驗擬蒐集可作為切花用途的小型赫蕉品種，建立其種原資料及調查赫蕉屬在台灣生長適應性、開花生理及結實率，並利用盆栽栽培，建立其最適生長的條件，提供種植之參考。在品種選育方面，目前有小型的品種 7 種，大型的品種 7 種，目前皆種植於田間。個別品種在自然授粉下，發現紅鳥蕉及粉鳥蕉

**表 2-59　利用無菌播種培育的原生石斛蘭自交品系目錄**

| 編號 | 自交方式 | 編號 | 自交方式 |
|---|---|---|---|
| 30 | 自交 | 62 | 自交 |
| 40 | 自交、兄弟交 | 88 | 自交 |
| 41 | 自交、兄弟交 | 97 | 自交 |
| 42 | 自然授粉 | 100 | 自交、自然授粉 |
| 43A | 自交 | 109 | 自交 |
| 43D | 自交 | 209 | 自交 |
| 43 黃 | 自交 | 212 | 自交 |
| 47 | 自交 | 258 | 自交 |
| 50 | 自交 | 263 | 自交 |
| 50B | 自交、自然授粉 | 279 | 自交 |
| 52 | 自交、兄弟交 | 285 | 自交 |
| 54 | 自交、自然授粉 | 289 | 自交 |
| 57 | 自交 | 300 | 自交 |

**表 2-60　已利用無菌播種培育的原生石斛蘭雜交組合目錄**

| 編號 | 雜交組合 |
|---|---|
| 01 | 30× 31 |
| 02 | 47×100 |
| 03 | 47×285 |
| 04 | 100× 47 |
| 05 | 100×285 |
| 06 | 137× 22 |
| 07 | 143×259 |
| 08 | 236×247 |
| 09 | 263×264 |
| 10 | 264×263 |
| 11 | 285× 47 |
| 12 | 285×100 |

可以結實，惟結實率不高。其中，紅烏蕉的果實授粉成功後膨大，呈深藍色，待果實成熟後，需再進一步作發芽試驗。在栽培技術改進研究方面，彩虹烏蕉盆栽在 80%、70%、50%及不遮光為對照組的試驗中，顯示在 80% 的遮光度，植株株高較高，但在不遮光下生長的植株則有較多的分蘗數。另外在彩虹烏蕉及粉烏蕉植株密度試驗方面，植株在種植八個月後進行生育調查，結果顯示彩虹烏蕉及粉烏蕉之植株生長以單行種植之株高、分蘗數、葉長、葉寬及切花採收量均高於雙行單株及三行單株種植者。

**臺灣原生樹種—過山香盆栽化之研究** 過山香(*Clausena excavata*)是屬於芸香科之小喬木，為恆春半島的原生植物，其植株之特色為具有羽狀複葉，會散發出特殊香氣；花期在 3～5 月，成熟的柑果呈現淡肉色，利用網袋揉搓將外果皮去掉，此時會散發出特殊香氣，每個果實內含種子一粒，經點播後約 3-6 天萌芽，新鮮種子發芽率在 85%以上，惟苗期的生長速度慢，本年度已培育苗高為 10cm 的過山香幼苗 300 株，現正準備進行盆栽化的試驗研究。

**臺灣原生樹種—火筒樹盆栽化之研究** 火筒樹(*Leea guineensis*)為火筒樹科之小喬木，為恆春半島的原生樹種，其植株具三回羽狀複葉及紅色的漿果為其主要特色。果實成熟採收後，以網袋搓洗，去掉果皮、果肉，陰乾後於沙床上進行實生播種，歷經一個半月以上未見發芽現象，可能係火筒樹種子具休眠性所致；而在鳳山分所露地栽植之母樹每年均結有大量果實，果實成熟墜地後其種子可以自然萌發，由初步試驗結果尚無法得知影響其種子發芽的真正因子為何，僅能推測其可能的原因係種子需要後熟或休眠的時間較長，或者果實必須經由鳥雀啄食後除去了發芽抑制物質方可萌芽等因素造成，至於是否存在其它原因則待將來進一步探討。經移苗上盆，目前已培育 40cm 苗 60 株。配合移苗作業，植株進行修剪工作，發現強剪與修根處理並不會造成火筒樹植株的死亡，因此將來在植株矮化的過程中可以利用強修剪及剪根的處理方式以降低火筒樹植株的高度，達到盆栽矮化的目的。

## 健 康 種 苗

**柑橘健康種原培育** 培育柑橘原種樹與採穗樹，保存於隔離網室。其中溪口農場原種樹 90 品種 550 株、採穗樹 34 品種 510 株，均為缽植；新建採穗網室於水源地農場，定植採穗樹 14 品種 112 株，為露地種植。本年度採穗四萬八千芽，供穗四萬二千餘芽。苗圃主要需求品種為茂谷、臍橙、椪柑、桶柑、Minneola 橘柚、Valencia 甜橙等，與前二年相同，但茂谷柑之需求量已明顯減少。

**柑桔種原無病毒化保存及利用** 本省各種柑桔品種母樹普遍感染立枯病(黃龍病)、萎縮病、破葉病、及鱗砧病等系統性似病毒或毒素病，而一般供繁殖用接穗均帶有一種以上之病毒，以致於柑苗之生長與結果頗受影響；柑橘品種利用頂梢微體嫁接法(STG)無毒化技術經 Murashige 氏(1972)開發與蘇氏（1989）改進應用。

本年度頂梢微體嫁接苗成活 67 株，計有溫州蜜柑(K2)6 株、2-柳橙 1 株、Webber Shaddock(SH20、SH21)3 株、金州柑 1 株、扁實檸檬(C.dep)1 株、森田臍橙 1 株、Star Ruby 1 株、Ruby Red 3 株、Nucellar JBC 430 Marsh 1 株、紅柚 3 株、Citrus Madura 2 株、CT-THA-02 2 株、高糖葡萄柚、Navel Seed 1 株、Sunburst 5 株、Dream Navel 2 株、明尼桔柚 4 株、晚熟桶柑 1 株、新會橙 4 株、茂谷柑 2 株、Orlando Tangelo 2 株、代代柚 11 株、軟椪 3 株、Stock Tankan2 株等合計 26 品種(系)；一年生頂梢微體嫁接苗通過 CTV、GFB 病毒檢定合計 9 品種(系)15 株。

**青蒜健康種蒜繁殖技術之研究** 大蒜為無性繁殖作物,品種改良不易,加上病毒病罹病率高,以致產量及品質逐年降低。因此,為解決此一問題,鳳山分所於隔離網室中進行健康種蒜繁殖，並進一步研究種蒜去病毒的方法，以作為青蒜健康種蒜繁殖技術之參考。根據試驗結果顯示,以鳳山分所青蒜 98 品系蒜瓣芽體為材料，分別以功率 530W 振盪頻率 2450MHz 之微波處理 40 秒、70 秒、100 秒、130 秒、160 秒及功率 480W、振盪頻率 50/60Hz 之超音波

處理 60 分、120 分、180 分、240 分、300 分。處理結果以微波處理 100 秒之芽體存活率 75% 及去病率 40%最高(表 2-61)，超音波處理以處理時間 120 分的去病毒效果最佳，其芽體存活率為 45%，芽體去病率 56%(表 2-62)。整體而言，芽體去病毒比率並未隨著處理時間增加而增高。

表 2-61　微波處理蒜瓣芽體之存活率及去病率調查 [z]

| 處理時間(秒) | 40 秒 | 70 秒 | 100 秒 | 130 秒 | 160 秒 | 對照組 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 處理後芽體存活率(%) | 25 | 45 | 75 | 50 | 60 | 75 |
| 處理後蒜瓣去病率(%) | 20 | 33 | 40 | 20 | 17 | 13 |

[z] 處理日期：90.1.19(微波功率 530W,振盪頻率 2450MHz)；定植日期：90.1.20；採收日期：90.5.23。

表 2-62　超音波處理蒜瓣芽體之存活率及去病率調查 [z]

| 處理時間(分) | 60 分 | 120 分 | 180 分 | 240 分 | 300 分 | 對照組 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 處理後芽體存活率(%) | 45 | 45 | 45 | 25 | 35 | 70 |
| 處理後蒜瓣去病率(%) | 25 | 56 | 11 | 20 | 14 | 7 |

[z] 處理日期：90.1.19(超音波功率 480W,振盪頻率 50/60Hz)；定植日期：90.1.20；採收日期：90.5.23。

## 採後處理

**不同分級方式對荔枝果實貯藏外觀之影響**　本研究以重量式、圓盤式與人工稱重(對照組)三種分級方式處理 '黑葉' 荔枝單粒果，觀察荔枝果實在 5.0±0.5°C 貯藏 4 週期間的外觀變化，比較優缺點及評估荔枝果粒分級的可行性。結果顯示，重量式與圓盤式分級機的分級效率極高，但須注意會對荔枝果皮造成機械磨損刮擦傷，使果皮在貯藏期間呈現明顯的銹黃褐化。人工稱重分級的荔枝則易有感染病斑的缺點，可能與操作時人工的拿捏與帶菌傳染有關。貯藏 1 週三分級組的果色皆很鮮紅，商品販賣價值皆極高。貯藏 2 週各分級處理組的病斑明顯擴大，此時商品販賣價值略降。貯藏 4 週出庫時，三種分級處理組之間僅剩對照的人工稱重組尚具有商品販賣價值；重量式與圓盤式二者之間則以重量式分級者果色品質較佳，但有容易黴腐的缺點；以圓盤式分級的荔枝由於失重較多，果皮乾硬褐化較為嚴重，因此外觀品質較差。

**銷日葡萄檢疫處理下之保鮮貯運技術**　「蜜紅」葡萄以 0℃ 低溫檢疫處理 15 日，再以 0℃ 模擬海運 10 日之品質仍佳，但果粒硬度比海運前明顯下降。續經 20℃ 櫥架 5 日，果粒外觀漸凹皺，失重大幅增加，果粒硬度繼續降低，販賣品質已明顯下降。模擬空運的品質較不如海運，模擬空運的主要缺點為果粒容易出現黴腐。

預冷處理對模擬海運品質之影響結果顯示，「蜜紅」葡萄在貯運過程中果蒂部位容易出現撕裂傷口，此類受傷果粒軟化迅速而且明顯，預冷處理之改善效果有限。經過不同的預冷處理 2 日，除了 0℃ 預冷組之外，其餘各組的果粒硬度皆下降。特別值得注意的是，對照的 40℃ 組硬度明顯偏低。預冷也對果串的落粒情形影響頗大，0℃ 預冷組無落粒現象，對照的 30℃ 及 40℃ 組落粒數較多，其中 40℃ 組高達 60%。在風味方面，0℃、10℃ 及 20℃ 預冷組品質皆不錯，對照的 30℃ 組出現輕微酒味，40℃ 組則出現不良的異味。外觀方面，0℃、10℃ 及 20℃ 組皆良好，對照組因果梗乾縮褐化(30℃ 及 40℃ 組)、果皮失去光澤(40℃ 組)、果汁滲漏而果粒軟黏(40℃ 組)，因此外觀較差。模擬海運後之品質顯示，0℃ 及 10℃ 預冷組的果梗較有鮮綠色澤，亦較無黴腐。

**氣調貯藏在幾種蔬菜之應用**　青蒜貯藏 2 個月，以氣調貯藏(氧為 3%，二氧化碳為 5~7%)可以使失重率大為降低，飽滿度、葉色及鮮度均顯著比冷藏者佳。經櫥架 3 日後，除了氣調貯藏而且有預冷者略佳之外，其它各處理之品質均已很差，葉片大多呈現水浸狀腐爛。切割力在氣調貯藏者於櫥架 3 日後變化不大，而冷藏者明顯的提高。

夏季蔬菜以出庫品質而論，青江菜、結球白菜、葉萵苣、芥藍菜以冷藏之貯藏期限除了青江菜為 2~4 星期外，其他 3 種均低，冷藏壽命為 2 星期以下。品質劣化主要原因包括失重率高，可售率低以及外觀不佳。青江菜及結球白菜以氣調貯藏(氧為 3%，二氧化碳為 5%)之

貯藏期限為 4 星期以上，葉萵苣有預冷者為 2~4 星期，未預冷者為 4 星期以上，有預冷者可能因為過濕使整修率偏高。芥藍菜因原始品質不佳，氣調貯藏期限為 2 星期以下。以櫥架 1 日後之品質來判斷貯藏期限，結果大致和以出庫品質來判斷相同，有變動者為青江菜之冷藏期限降為 2 星期以下，氣調貯藏有預冷者降為 2~4 星期；葉萵苣氣調貯藏未預冷者降為 2~4 星期以上。

**應用高溫貯藏維持種蒜活力之研究** 種蒜球(宜蘭白蒜)以 25±1°C(常溫)或 30±1°C(高溫)二種溫度貯藏結果比較，貯藏滿 1 個月時二貯溫組芽體伸長有限，健全蒜瓣率亦都相當高，組間差異不大。但在貯藏 2 個月後兩組的差距增大，高溫組依舊品質良好，但常溫組的芽長比增大，健全蒜瓣率降低，顯示蒜球之品質漸趨劣變。貯藏 4 個月後高溫組的蒜球品質更明顯優於常溫組。前者芽體的伸長幅度小，表示有較耐貯藏的潛力，健全蒜瓣比率高，出庫播植以後發芽速度快、發芽率高而且發芽長度也比較長，顯示以 30°C 高溫貯藏效果佳，能維持種蒜的活力。

**文心蘭切花外銷保鮮技術之研發與應用** 台灣文心蘭切花外銷於民國 90 年出口量已超過 1,200 萬支，是目前台灣最大宗外銷切花，主要外銷日本。以往全以空運出口，空運除了運費高(5.5~6.0 元/支)以外，於夏秋季盛產期出口尚有因高溫降低瓶插壽命，以及雨季造成花朵花莖腐爛率高的問題。本所於近幾年來研發「農試文保一號」保鮮劑，配合乙烯作用抑制劑 MCP(1-methyl cyclo propene)在切花採收後裝箱前處理，「農試所前處理科技」可以使文心蘭切花貯運後品質大為提高，並且使文心蘭切花能以低溫貨櫃海運日本。海運時程需要 7-8 日，比空運之 3~4 日長 1 倍，但是切花運到日本品質比空運好，瓶插壽命為 6-7 日，比空運高出 2~3 日，花朵及花莖之腐爛率降低至幾乎不發生，因此拍賣價可提高 10~20%，運費上則可由空運之 5~6 元/支降低至 2~3 元/支。基於這些優點，台灣文心蘭切花外銷逐漸採用本項技術，應用 1 年以來，目前使用本技術出口之文心蘭切花佔 35~40%。最近本項技術加以調整後，已可適合空運出口，使一些不能海運之地區也能應用，因此使用率將會提高。本項技術是目前確定能有效提高文心蘭切花外銷後品質之方法，為了使日本進口商及承銷商能確認台灣出口之文心蘭切花有經過本項技術處理。本所配合台灣花卉輸出業同業公會成立「農試所前處理科技」標章認證制度，對於有採用本項技術之包裝場，經本所確認其能力後，其出口之文心蘭切花能貼上一個特殊設計之標章，上有註明"農試所前處理科技"。經使用半年以來，在日本市場已顯示貼有本標章之文心蘭切花被認為是品質較佳的切花。

**切花銷日檢疫處理下之保鮮貯運技術** 文心蘭切花外銷已成為台灣第一大外銷切花，主要外銷日本，因含蟲(主要為蛾類幼蟲)約有 10~30%會在日本受溴化甲烷燻蒸處理。文心蘭切花運輸日本後以溴化甲烷(24.5 公克/立方公尺)燻蒸對拍賣品質影響不大，但會降低瓶插壽命 2 日左右並會降低瓶插品質。本研究配合防檢局研發之低壓燻蒸以及中興大學研究之煙燻劑殺蟲處理，進行對文心蘭切花傷害之測試，以及利用保鮮方法使受燻蒸的切花有良好的瓶插品質及壽命。本年度低壓燻蒸之條件改為溴化甲烷 8 公克/立方公尺，磷化氫 4 公克/立方公尺，在 115torr 下燻蒸 2.5 小時，結果顯示對切花拍賣品質影響不大，使切花瓶插壽命及花朵花苞壽命略為降低。「農試文保處理」可以使受燻蒸的切花瓶插壽命及品質恢復到和未燻蒸的對照組相同或更高，但是比起未受燻蒸的保鮮處理組仍差一些。以幫家淨、安適、雷達、必安住等燻蒸劑處理文心蘭切花，結果都會使瓶插壽命縮短以及使唇瓣中心之瘤產生黑褐化之藥害，其中幫家淨傷害最小，以「農試文保」處理可以提高瓶插壽命以及延後藥害之發生，但因未能完全去除藥害，故仍不能實用。

**觀賞鳳梨及聖誕紅海運銷日處理貯運技術之研究** 「小擎天」觀賞鳳梨裝箱後在 1~20℃貯放 7 日，出庫之品質除了 1℃較差外，其他溫度大致均佳，櫥架壽命除了 1℃貯運者很短之外，其他 10℃、15℃、20℃均長於 4 星期，因此「小擎天」觀賞鳳梨之貯運適溫為 10℃、15℃、20℃，其中以 10℃最佳。5℃及 1℃貯運會使花部產生褪色之寒害徵狀。「大擎天」觀賞鳳梨比「小擎天」耐貯運，在 10℃、15℃、20℃貯運 7 日，櫥架壽命都能維持在 75 日以上，因此貯運適溫為 10℃、15℃、20℃。以 5℃及 1℃貯運會有花部褪色及下位葉捲曲褐化之現象。

迷你聖誕紅盆花裝箱貯放 8 日模擬海運銷日後，「倍利」 2 吋盆以 18℃、20℃最佳，「彼得之星」 3 吋盆以 18℃最佳，前者櫥架壽命約有 2 星期，後者約有 3 星期，二者都是因葉片黃化結束櫥架壽命。在同一試驗中將模擬海運和模擬空運做比較，結果空運較佳，2 個品種之櫥架壽命空運都比海運高出約 1 星期。袖套包裝對模擬海運之「倍利」 2 吋盆花能提高櫥架壽命，對模擬空運者幫助不大。將花苞及葉片折傷會縮短櫥架壽命。外加乙烯以及 MCP 處理對「倍利」盆花品質之影響仍不確定。運輸前以低溫(15℃或 20℃)低光照(日光燈照射)馴化 1~2 日會縮短貯運後之櫥架壽命。

**康乃馨切花保鮮**　　本年度康乃馨切花保鮮試驗結果顯示，不論有否添加 STS 或 1-MCP 等抗乙烯劑，若保鮮液中添加蔗糖，可維持切花在瓶插期間有相對較高的呼吸率，此外，普遍認為使用蔗糖有助於切花在瓶插期間維持細胞之滲透壓及促進吸水，進而延長瓶插壽命，然保鮮液中過高的蔗糖濃度含量，也易造成吸水量減少。前人曾報導指出，切花可將自瓶插液吸收的蔗糖，很快轉成還原糖來供給切花生理代謝之需，因而，蔗糖具有延長切花瓶插壽命的功效，試驗結果顯示，以蔗糖溶液預措之切花，吸水能力較對照組差，但卻可維持較佳的鮮重及瓶插壽命(表 2-63)。

由於乙烯亦為影響康乃馨切花採後品質及瓶插壽命的重要因子之一，且因康乃馨對外加乙烯十分敏感，因此，本試驗亦進行抗乙烯劑如 STS、1-MCP 等藥劑之試驗，結果發現， STS 及 1-MCP 確實能抑制康乃馨切花的乙烯釋放量，但 1-MCP 燻蒸處理後，切花的瓶插壽命及品質並無明顯改善。以 8-HQC 及 STS 預措可促進切花之吸水，進而延長切花之瓶插壽命。

**表 2-63　不同預措處理對多花型康乃馨"史卡烈皇后"切花在 23±2℃瓶插壽命和品質之影響 [z]**

| 預措處理 | 濃度 | 瓶插壽命(日) | |
|---|---|---|---|
| | | 花穗上小花 | 花穗 |
| 對照組 | | 5.6 c* | 7.4 c |
| 預措液(PS) [y] | | 6.6 bc | 8.4 bc |
| 硫代硫酸銀(STS) | | | |
| | 0.1 mM | 7.8 ab | 9.7 ab |
| | 0.5 mM | 8.6 a | 10.5 a |
| | 1.0 mM | 7.7 ab | 9.6 ab |
| | 1.5 mM | 8.8 a | 10.3 a |
| | 2.0 mM | 7.5 ab | 9.3 ab |
| 對照組 | | 4.0 a** | 7.5 ab |
| 預措液(PS) [z] | | 4.0 a | 8.0 a |
| 1-MCP | | | |
| | 450 ppb | 4.0 a | 7.5 ab |
| | 900 ppb | 3.5 a | 8.5 a |
| | 1800 ppb | 3.5 a | 7.0 ab |
| 預措液(PS) [z]+1-MCP | | | |
| | PS+450ppb | 3.5 a | 7.0ab |
| | PS+900ppb | 3.0 a | 7.5 ab |
| | PS+1800ppb | 3.0 a | 6.0b |

[z] 每一數據為 15 枝切花之平均值，同一組試驗中英文字母相同者表示經過 Duncan 氏多變域測驗未達顯著差異($p<0.05$)。

[y] 預措液所含成分為蔗糖 10%，檸檬酸 1%及 8-HQC 200 ppm。

* **硫代硫酸銀及 1-MCP 之試驗時期不同，並分別進行統計。

# 生物技術

## 組織培養

**臺灣金線連組織培養技術之開發應用** 利用組織培養技術，進行臺灣金線連種苗繁殖及改進栽培技術，並進行優良品系選育，篩選出生長勢強健、抗(耐)病或含較高藥用成分之植株，以期在短期內獲得遺傳質均一之優良種苗，提供國人價廉物美、安全有效之保健藥材。試驗顯示，最佳授粉適期為花朵全開後2－7天，此時授粉成功率最高可達86.7%。臺灣金線連經人工授粉所得87.5% (約授粉後第42-53天)果莢成熟度之種子，播種於含1/2 MS基本鹽類、3% 蔗糖及0.9% 洋菜固體培養基，具有較高萌芽率；野生臺灣金線連自然授粉之成熟果莢，以5±1℃冷藏，可至少保存21天而不影響種子萌芽率；若將種子置於25℃室溫下，則壽命僅能維持2-3天，顯示冷藏處理可有效延長臺灣金線連種子壽命。選擇臺灣金線連粗莖且偏下節位之莖節，培養於含有1/2MS基本鹽類，並添加1.5mg/l BA、0.5 mg/l NAA及2 g/l活性碳之液體培養基，並以10ml培養液配合80-100rpm震盪速率培養，可快速增殖芽體。

**延胡索組織培養技術之開發應用** 延胡索癒合組織之誘導：將表面消毒過之塊莖切成厚度約 1-2 mm，邊長約 5 mm 之三角形片狀，接種於誘導癒合組織培養基，經培養 3 天後即有黃色的代謝分泌物，使培養基逐漸變為黃色，培養 10 天後培養基逐漸變為深黃色，因此每隔 10 天即繼代培養一次。每繼代培養一次其黃色的分泌物即減少一些，且分泌的速度亦漸慢，經培養一個月後調查癒合組織誘得率及平均鮮重，結果顯示培養基中含有 BA、NAA 或 2,4-D，均可誘得 100 % 癒合組織，其中以添加 2 mg/L BA 及 1 mg/L 2,4-D的培養基，所誘導癒合組織的平均鮮重最佳，同時發現培養基中若添加 BA 或 NAA ，所誘得的癒合組織有體胚產生，但單獨添加 2,4-D 誘得之癒合組織的細胞色澤及質地最佳，由此可知 1 mg/L 2,4-D 最適宜癒合組織的繼代培養。癒合組織生長曲線之測定：將 200 mg 癒合組織接種於含 1 mg/L 2,4-D 之 MS 固體培養基，置於黑暗中培養，每隔三天取出癒合組織稱重觀察，得生長曲線，癒合組織的鮮重隨培養日數的增加而提高，約在 32 天生長達到最高峰。

**金花石蒜人為誘導形態變異之研究** 金花石蒜(*Lycoris aurea* Herb)為近年來廣受消費者喜愛之本土原生球根花卉。可惜此種花卉較缺乏遺傳變異性，嚴重限制其市場競爭力與產業發展前景。本試驗採用EMS, 秋水仙素, 5-Azacytidine(azaC)為處理之誘變劑，以金花石蒜不定芽之芽原體為材料，進行以下不同濃度及時間的誘變處理：0.05, 0.5, 5, 50mM azaC處理一天；0.1, 0.2, 0.5% EMS處理一小時以及0.1, 0.2% 秋水仙素各處理一天。處理後的再生情形與誘變劑的劑量及處理時間呈負相關。七個月後，部分誘變培植體外表性狀發現葉基部白化、葉捲曲、葉片粗厚等變異現象，平均有70%的可視變異機率。誘變組培苗在出瓶後，於網室中種植，經過三次生長週期，目前金花石蒜平均每球有8-10片葉子(約相當於實生五年生球之大小)，而在280個抽樣調查種球中發現，約59.9%的種球，其直徑達到開花球(3.5-5.5cm以上)的尺寸。 在植株外表性狀調查上發現，不同濃度azaC處理的植株有葉色變異的現象。染色體無發現變異。此外，本試驗為增加變異的機率，將該作物之芽原體送往清大原科中心進行鈷60放射線物理誘變處理，條件分別為0, 2, 4, 6, 8, 10, 20, 40, 80, 100Gy等劑量處理，處理後培植體陸續出現生長速度緩慢的現象，並在處理六個月後，除了對照組以外，其餘處理植株全數褐化死亡。結果可見，放射線同位素對金花石蒜造成嚴重的遺傳與生長的破壞。

**文心蘭多倍體植株之誘導** 文心蘭是台灣重要外銷切花之一，由於花瓣質薄瓶插壽命約5 10日較其他蘭花種類短。因應產業競爭，應培育不易落蕾、瓶差壽命長之優質新品系。營養生長期長，加上不和合性、雜交阻礙等因素，使得文心蘭雜交育種困難。除雜交授粉可以改變遺傳質外，利用化學藥劑處理體細胞，亦可增加突變個體發生種類與發生頻率。秋水仙素常用於植物染色體的倍加，可促使葉片粗厚、花朵大小改變、花瓣質地增厚等，有

助於延長切花瓶插壽命及提高花卉品質。本研究以根段及擬芽球體為材料，已可誘導文心蘭癒合組織形成及植株再生。文心蘭擬芽球體經施以0%~5.0%之秋水仙素溶液浸漬處理1hr~24hrs，培養結果以1%-2.5%秋水仙素溶液浸漬處理24hrs後擬芽球體有30~40%陸續褐化死亡，以5.0%秋水仙素溶液浸漬處理24hrs後，約有55%培殖體死亡，其餘處理者皆100%存活。存活的培植體經培育後，目前擬芽球體已有葉片形成，植株外型矮胖且生育較一般植株緩慢。以癒合組織做材料進行秋水仙素處理者經過二個月的培育，處理的癒合組織已見擬芽球體的再生，所再生之擬芽球體經移至光照下培育後轉為綠色，種苗在外觀尚無明顯變化，仍繼續觀察培育中。

## 分子遺傳

**水稻臺農67號同源突變庫之育成與突變體之篩選 －早期世代抗病、抗蟲突變品系之變異性檢定** 水稻是世界重要的糧食作物，抗病(稻熱病、白葉枯病、紋枯病)、抗蟲(褐飛蝨、白背飛蝨)及優良米質等為栽培水稻重要特性，亦為水稻之重要育種目標。有許多重要性狀只存在野生種水稻，利用種間雜交或遠緣雜交，自野生種水稻引進抗病、蟲性狀之效果並不理想或頗為困難。突變品系為生理、遺傳、植物－病原菌關係等基礎研究；基因功能分析；基因選殖；建立基因圖譜及品種改良等研究領域提供重要材料。

本試驗以疊氮化鈉（$NaN_3$）誘變水稻臺農67號種子，從$M_2$分離族群選出可見變異株，成立$M_3$系統，以譜系法進行純化選育，$M_6$世代獲得566個品系，其中379個品系(約佔67%)已近固定，其他則尚呈現分離情形，將繼續以譜系法進行純化選育。於旱田稻熱病病圃檢測其對稻熱病之抗性(表3-1)，有23.9～40.2%之品系對稻熱病呈現中抗級(3)以上之抗性；於室內接種褐飛蝨進行苗期抗蟲檢定(表3-1)，有1.4～7.7%之品系對褐飛蝨呈現抗級(3)以上之抗性。本試驗結果顯示：原本對褐飛蝨及稻熱病皆無抗性的臺農67號品種經誘變後產生廣大變異族群，部分同源突變品系呈現抗病或抗蟲特性，顯示氮化鈉對水稻具有顯著的誘變效果，這些品系將繼續自交純化育成穩定突變品系，作為進行病蟲害抗性遺傳分析、突變基因選殖及育種之試驗材料。

**水稻臺農67號同源突變庫之育成與突變體之篩選－抗稻熱病突變體之篩選** 稻熱病係由病原真菌*Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr.之無性世代 *Pyricularia oryzae* Cavara所引起之病害，分生孢子藉由空氣傳播，造成稻熱病流行，亦為全世界水稻主要流行病。稻熱病菌本身的變異性很大，在田間稻熱病菌生理小種變異更快，因此抗稻熱病的水稻品種推出後，極易因田間稻熱病菌快速變異產生新的生理小種，克服水稻之抗病性，因此抗病性育種成果不彰。一般認為，如能結合不同抗稻熱病之基因型，育成具有廣效抗性之抗性品種為根本防治之道。

本試驗與植病系稻作病害研究室合作選取56個經疊氮化鈉（$NaN_3$）誘變之水稻臺農67號之穩定同源突變品系(M7以後世代)為材料，及86個收集自全國各地區之稻熱病病原菌分離株，於旱田稻熱病病圃進行接種篩選具抗性之突變品系(圖12)，試驗結果發現SA009、SA169及SA231等三品系對稻熱病病原菌具有極強與廣幅之抗性，將提供作為遺傳分析、抗病基因選殖及稻熱病抗性育種改良之試驗材料。

**水稻臺農67號同源突變庫之育成與突變體之篩選－米粒直鏈性澱粉含量突變體之篩選** 水稻為我國最重要糧食作物，其產量及品質之提升均為主要研究目標。影響米質之因素很多，不同米質特性可提供各種食品加工及工業利用，所以開發具有新特性之水稻品種，可創

**表3-1 水稻臺農67號疊氮化鈉誘變之突變品系對褐飛蝨與稻熱病之抗性檢定情形**

| 抗性等級 | 褐飛蝨 | | 稻熱病 | |
|---|---|---|---|---|
| | $M_3$ | $M_4$ | $M_3$ | $M_4$ |
| 1 | 7 | 46 | 335 | 442 |
| 3 | 31 | 69 | 294 | 182 |
| 5 | 61 | 106 | 101 | 199 |
| 7 | 125 | 256 | 302 | 305 |
| 9 | 2,570 | 1,007 | 1,627 | 422 |
| 合計 | 2,794 | 1,484 | 2,659 | 1,550 |

造稻米之新用途。米粒含90%的澱粉，因此澱粉含量高低及其組成分、結構之變異對米質應有極大之影響。澱粉主要分為直鏈性澱粉(amylose)及支鏈性澱粉(amylopectin)兩種。已知直鏈性澱粉含量高低會直接影響稻米之烹煮、食味及加工過程中飯粒之柔軟度、黏著度、色澤、光澤及糊化溫度、澱粉老化等特性，所以直鏈性澱粉含量常用以作為米質之指標。

農業試驗所分子遺傳研究室，已建立由疊氮化鈉($NaN_3$)誘變水稻臺農67號之突變庫，由突變庫中發現穀粒充實量及米粒外觀有很大之變異，可能澱粉之充實、組成分或結構有改變，故利用Juliano (1981)之直鏈性澱粉測定法，篩選突變品系。發現突變品系之直鏈性澱粉含量分佈範圍擴大為9%至28% (臺農67號米粒直鏈性澱粉含量為20% )，12% 品系突變為降低及3% 品系為提高，顯示極大的誘變效果(圖13)。從植株生長型態、種皮顏色、外穎型態、米粒

圖 12 抗稻熱病突變體之篩選

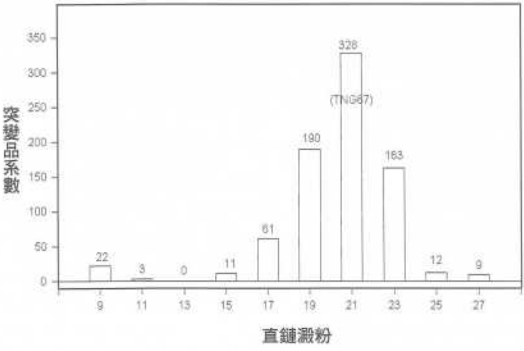


圖 13 水稻台農 67 號品種經疊氮化鈉誘變產生之突變品系米粒直鏈性澱粉含量變異之分布情形。

外觀及米粒橫切面碘液染色結果之觀察，具有相同直鏈性澱粉品系間仍可能存在有澱粉結構及米質特性之差異。篩選所得之突變品系，可作為米粒直鏈性澱粉合成之試驗材料，探討影響澱粉合成之質與量之因子與穀粒內澱粉合成之生理差異，進而選殖與澱粉合成相關之功能性基因，作為改良水稻澱粉品質之依據，更可作為良質米育種材料。

**水稻抗褐飛蝨基因型選拔系統之開發**

褐飛蝨(brown plant)是危害水稻最重要之昆蟲，育成抗性品種為根本防治之道。自抗蟲突變體TM268所篩選之分子標誌B4-450 DNA片段，經核酸定序得到DNA序列(為保護智財權資料未列出)，自此一分子標誌之兩端設計各22核苷酸的引子B4-1及B4-2，即為序列定性擴增區之特異性SCAR引子，利用PCR即可迅速擴增出一序列特異之384bp DNA片段(圖14)如此，即可避免RAPD所經常產生的重複性不高及非特異性片段產生之問題。利用此一系統，吾人即可迅速利用分子標誌輔助選拔方法，進行水稻抗蟲性之基因型選拔，取代傳統之外表型選拔，具有極高及準確之選拔效率，更可縮短抗蟲育種時程約三分之一。今後只要利用抗蟲突變體TM268轉移抗性基因之育種族群，均可應用此一快速篩選系統，進行抗性基因型之篩選，選拔具有抗性基因之後代，此一方法可以取代傳統費力、耗時又不甚準確之外表型選種法，提高抗蟲育種效率。

**水稻雜種弱勢基因*Hwc-1*, *Hwc-2*對農藝性狀之影響及臺灣水稻品種之基因型探討**

稻米為國人的主食，亦為臺灣主要農作物，栽培水稻已有數百年的歷史，數年前當農民自行引進栽培「黑糯米」品種，因其具有「有色基因」，可能經由花粉飛散而污染一般栽培品種，致有降低稻米品質的疑慮。因而對所有「有色米」品種採取不推廣、不輔導的消極措施。然而仍有農民栽培「黑糯米」，雖然栽培面積比率極低，但問題仍然存在。因此如何防止或降低栽培「黑糯米」可能引起的種原污染問題，進而研究改良「黑糯米」，以提高農民的收益方為良策。

圖 14　利用定序擴增特異引子組(B4-1、B4-2)篩選 TNG67 x TM268 雜交組合具褐飛蝨抗性之後裔(R 為抗性、S 為感性品系，M 為 DNA 分子量標誌)

雜種優勢已被廣泛地研究與利用，而雜種弱勢之研究雖偶而可見，但鮮有其利用之報告。水稻雜種弱勢係受一組互補基因 *Hwc-1*與*Hwc-2* 所控制，當二者皆為顯性時，植株表現生育弱勢。本試驗探討*Hwc-1*, *Hwc-2*基因對農藝性狀之影響及臺灣水稻品種之基因型。當$F_1$具*Hwc-1*, *Hwc-2*基因型時，其苗高及株高呈現生長弱勢(表3-2)，多只一穗，平均穗長約10.6cm，且穗重、穗數、一穗穎花數及單株穀重等產量要素均呈現雜種弱勢。調查$F_2$之苗高，分析弱勢株與正常株呈9：7之分離比，顯示亦為一組互補基因所控制之遺傳。

一般水稻品種之基因型為*Hwc-1, hwc-2*或 *hwc-1, hwc-2*，而 Jamaica 則為 *hwc-1, Hwc-2*，以107個台灣育成與4個引進之稉型及29個秈型水稻，共140個品種(系)與 Jamaica進行檢交，結果有103組稉稻(佔92.8 %)及4組秈稻(佔13.8 %)之 $F_1$呈現雜種弱勢(表3-3)，顯示極大部分台灣稉稻具顯性*Hwc-1*基因，而秈稻則多為隱性。台灣水稻栽培約90%為稉稻，若能育成含*Hwc-2*基因型之黑糯品種，應可顯著減少花粉污染問題，黑糯稻之栽培將可列入輔導，提高農民栽培水稻之收益與意願。

**水稻基因組標誌應用於良質米育種之研究**

自87年度與臺灣大學農藝系合作四年來，共篩選了1610組分子標誌(表3-4)，但對於父母本同為稉型稻的TNG69×越光的$F_2$定位族群而言，篩選到的多型性(polymorphism)引子有395個，多型性比率只有19.9%，相較於國外幾個水稻亞種內雜交之多型性比率(25-30%)是較低的，而能利用於連鎖圖譜定位的有效性(informative)引子有115個，有效性比率為5.18%；在經由圖譜定位程式Mapmarker3.0分析後，有78個RAPD、12個SSLP、2個ISSLP、1個STS及3個SSLP＋STS分子標誌，構建一個包含13組連鎖群的分子圖譜，整個圖譜長度為1400cM，每兩個相鄰標誌區間的平均距離為14.7cM，為台灣第一個水稻分子圖譜，而為使圖譜更趨飽滿，部分區間距離仍有待填補新的標誌，以求更多

**表 3-3　以檢交法鑑定臺灣 140 個水稻品種之 *Hwc-1* 基因型**

| 類型 | 品種(系)數及比率(%) | | 合計 |
|---|---|---|---|
| | *Hwc-1* | *hwc-1* | 品種(系)數 |
| 稉稻 | 103 (92.8 %) | 8 ( 7.2%) | 111 |
| 秈稻 | 4 (13.8%) | 25 (86.2%) | 29 |
| 合計 | 107 | 33 | 140 |

**表 3-2　稉秈稻與 Jamaica 及其 $F_1$ 在收穫時之平均農藝特性與變域**

| 親本或組合 | No. | 株高 | 穗數 | 穗重 (g) | 穗長 (cm) | 一穗穎花數 | 稔實率 (%) | 千粒重 (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 稉稻 | | | | | | | | |
| 親本 | 15 | 104.2±5.1 | 12.2±1.5 | 3.64±0.62 | 20.1±1.52 | 155.8±27.5 | 92.49±4.11 | 23.92±2.13 |
| | | 92.8～111.4 | 10.2～14.4 | 2.54～4.54 | 17.5～22.4 | 111.8～212.2 | 82.27～96.35 | 19.53～27.34 |
| $F_1$ (正常) | 1[z] | 137.7±4.8 | 11.4±3.3 | 5.32 | 23.8±2.59 | 201.1±55.5 | 92.68 | 26.87 |
| $F_1$ (弱勢) | 16 | 41.5±5.9 | 1.0±0.0 | 0.40±0.17 | 10.6±1.73 | 18.7±6.77 | 84.90±7.70 | 22.16±2.90 |
| | | 33.9～55.2 | 1.0～1.0 | 0.14～0.89 | 7.7～14.8 | 8.1～38.4 | 68.67～93.95 | 16.46～28.36 |
| 秈稻 | | | | | | | | |
| $F_1$ (正常) | 4 | 151.1±12.1 | 11.7±1.5 | 3.95±0.55 | 26.7±1.17 | 224.8±31.09 | 45.18±7.43 | 28.64±0.28 |
| | | 137.4～161.5 | 10.5～13.8 | 3.39～4.67 | 25.2～27.7 | 191.7～267.5 | 39.60～57.59 | 28.32～28.97 |
| $F_1$ (弱勢) | 2[y] | 57.6±11.7 | 1.2±0.3 | 0.47±0.25 | 13.9±1.82 | 27.2±10.33 | 49.23±2.90 | 25.68±5.89 |
| | | 49.4～65.9 | 1.0～1.4 | 0.29～0.64 | 12.7～15.2 | 19.9～34.5 | 47.18～51.28 | 21.52～29.85 |
| 親本 | 6 | 100.4±8.8 | 13.1±1.3 | 3.73±0.68 | 23.7±2.66 | 150.6±21.55 | 90.21±1.34 | 25.32±1.41 |
| | | 89.3～110.7 | 11.6～14.4 | 2.78～4.58 | 20.3～27.4 | 124.0～179.4 | 88.48～91.52 | 23.02～26.87 |
| Jamaica | 1 | 118.3±34.4 | 8.4±2.3 | 3.33 | 23.8±1.63 | 118.3±34.4 | 93.71 | 28.31 |

[z] 雜交組合：TNGY92433 X Jamaica。

[y] 雜交組合：TCS3 X Jamaica 及 TNGS18 X Jamaica。

表 3-4 利用五種分子標誌偵測臺農 69 號 X 越光之 $F_2$ 族群及親本的多型性及多效性

| 分子標誌種類 | 測試數目 | 多型性數目 | 多型性百分比(%) | 有效性數目(片段) | 有效性百分比(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| RAPD | 1180 | 324 | 27.4 | 98(112) | 8.3 |
| SSLP | 88 | 29 | 33.0 | 9(14) | 10.2 |
| ISSLP | 100 | 13 | 13.0 | 3(4) | 3.0 |
| STS | 80 | 13 | 16.3 | 2(2) | 2.5 |
| SSLP＋STS | 162 | 16 | 10.0 | 3(3) | 1.9 |
| Total | 1610 | 395 | 19.9 | 115(135) | 5.18 |

重要性狀基因之定位及選殖，來提高此一分子圖譜的利用效率。另利用有效性分子標誌，進行影響米質性狀有關的病蟲害之SAS-GLM的測定，找到25個分子標誌與抗稻熱病基因連鎖，4個與褐飛蝨抗性相連結的分子標誌，而再進一步利用Mapmarker-QTL的區間定位法，找到與抗稻熱病相關的染色體區域主要位於編號A的第一連鎖群上，其抗性作用效應大，可能為2-3個主效基因所控制；另抗褐飛蝨有關的基因是位於編號C的第三連鎖群上，依據其遺傳變異量來估算，在此$F_2$族群的褐飛蝨抗性亦為主效基因所控制。

**黑色大豆種皮色素合成基因F3'H之選殖** 花卉具有怡情養性美化人生之功能，而花色為決定一切花品種商品價值之重要因素。許多花卉作物如晚香玉、百合等，因可供消費者選擇之花色少，或缺乏特定花色系列，無法提高產業規模殊為可惜。傳統花色育種依賴雜交，受種原限制，無法育出特有花色品種。利用基因工程技術選殖色素基因轉移至缺乏之花色品種，改變花色或創造新花色，已成為現今花卉作物花色育種之新希望。

色素基因為花色創造之主要限制，黑色大豆種皮即具基因型*iRT*之品種，其種皮含有最完整之色素生合成途徑(anthocyanin biosynthetic pathway)，可合成紅、橙、藍、紫等顏色之色素成分，為色素基因選殖最佳來源。分子遺傳研究室利用RT-PCR(reverse transcription-PCR)策略進行基因片段之擴增與選殖，篩選幼嫩種皮cDNA基因庫，已獲得三個深花色素合成基因 DFR(dihydroflavonol reductase)(Accession Number )及合成花色素重要前驅物黃烷酮(flavanone)之F3'H (flavanone 3 hydroxylase)基因五個(Accession Number )。本年度繼續進行F3'H (flavanone 3' hydroxylase)基因之選殖。

依據已發表物種的F3'H序列設計退化引子，利用RT-PCR策略選殖得到BG39-2殖系，再用以篩選cDNA基因庫，得到一含1,853 bp之cDNA殖系 72-1。此殖系包含1,542 bp的ORF (open reading frame)轉譯一513個胺基酸序列，並具有 59 bp的5'端非轉譯區 (UTR)及252 bp的3'端非轉譯區。經Blast分析結果，其胺基酸序列與矮牽牛、洋桔梗等物種的F3'H序列約有46-51 %的一致性(identity)。蛋白質結構分析發現，72-1殖系分子量為57 kDa，等電點 (pI)為7.32，並具有P450等5個典型的F3'H蛋白所具備之motifs，此外，72-1殖系經比對，亦與第一個發表的植物F3'H基因(*Ht1*)有69% 的一致性，亦具有F3'H所特有的GGEK序列，因此應為解碼大豆F3'H之全長cDNA。北方雜交分析顯示F3'H在幼嫩種皮表現量最高，成熟種皮表現最低。在大豆植株各組織亦以種皮的表現最為明顯，在其他組織之表現極弱。在所有Clark近同源品系中F3'H均有一 2.1 kb的轉錄信息，且以具顯性*T*等位基因之表現較強。南方雜交分析顯示，F3'H基因在所有Clark近同源品系均為單套，且在所有隱性*t*基因型品系皆較顯性*T*基因型品系約大300 bp，經選殖顯性*T*基因型品系(*iRT*)之基因組殖系(gT殖系)與隱性*t*基因型品系(*iRt*)之基因組殖系(gt殖系)，進行序列分析、比較發現，gt殖系的intron內多出一262 bp的片段，推測*t*基因應是*T*基因發生插入突變(insertional mutation)所致，至於是否因此導致二基因型間F3'H基因表現的差異，則有待更深入的探討。

**山藥外表形態、理化特性及分子標記之變異研究** 三十二個山藥參試品系源自九個物種，分別為*Dioscorea alata L.*(17個)，*D. alata*

L. var. purpurea(3個)，D. batatas(5個)，D. pseudoja ponica(2個)，D. doryphora(1個)，D. escunlenta(1個)，D. bulbifera(1個)，D. rotudata(1個)及D. persimilis(1個)進行外觀形態調查及RAPD分子性狀分析，探討物種間及物種內之變異。取其葉片DNA進行RAPD試驗，在四十個逢機引子中，有十二個引子可穩定複製出43個多型性片段，進一步進行群組分析時可明確分成七群(圖15)，與物種歸屬符合，仍以*Dioscorea alata*為最大群，而*Dioscorea alata*物種內可分為五小群，其中一小群為紅皮紅肉，一小群為紅皮白肉，一小群為長薯山藥(如陽明山)，一小群為台農二號及三芝A等品系，而優良品系大汕2號與台農2號明顯不同，如此的RAPD結果能與外觀性狀調查結果相符合，但進一步的群內品種鑑定則仍有困難。

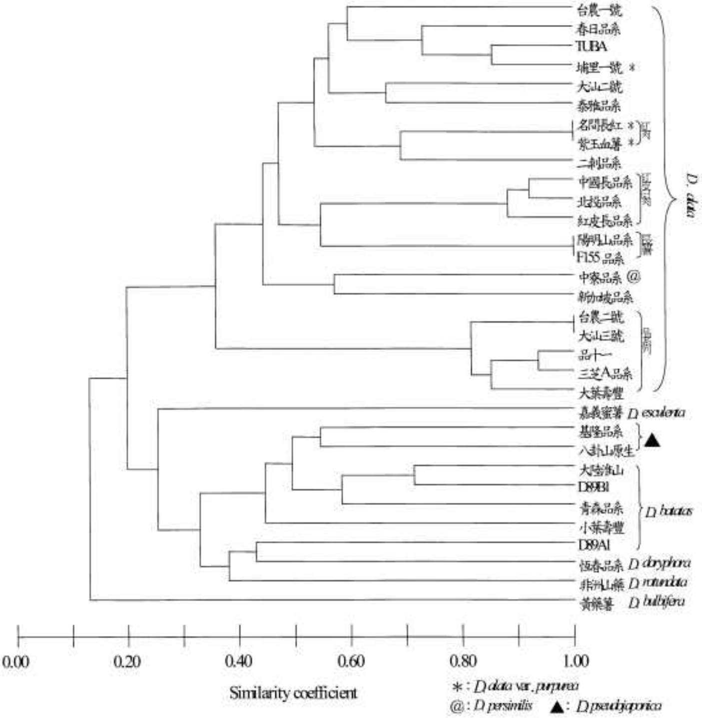


圖 15　三十二個山藥品系群組分析結果

**利用逢機增殖DNA技術鑑別荔枝品種之研究**　以荔枝固有品種十三種為材料，進行逢機增殖DNA的片段分析，在篩選200個逢機引子後，選出23個引子所產生的259個條帶(RAPD markers)，作為十三個荔枝品種間的親緣關係評估依據，並依照Jaccard氏的計算公式求得不同樣品間的相似度及親緣關係圖(圖16)。這些引子中篩檢出八個玉荷包品種專一性的條帶、六個糯米滋品種專一性條帶、七個沙坑小核品種專一性條帶、六個高雄早生品種專一性條帶、一個尚書准品種專一性條帶、四個新興品種專一性條帶、二個黑葉品種專一性條帶、一個竹葉品種專一性條帶及兩個桂味及桂枝品種共有的專一性條帶，這些品種專一性的條帶從電泳膠片中回收後以TA選殖系統轉殖入大腸桿菌中保存並將這些品種專一性片段DNA序列解序後重新設計高專一性DNA聚合反應使用之引子並轉換為SCAR標誌，以簡化不同荔枝品種鑑別使用。

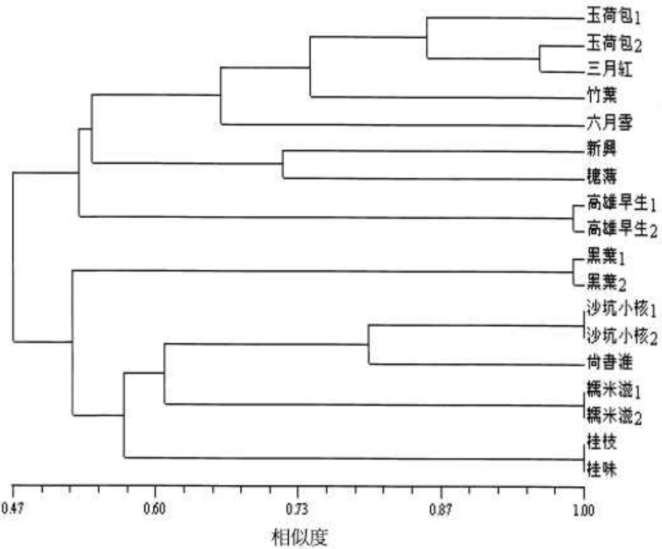


圖 16　以 RAPD 條帶圖譜對十三個荔枝品種進行歸群分析之結果

## 基因轉殖

**作物基因轉移系統之建立－蝴蝶蘭及菊花花色基因轉殖研究**　蝴蝶蘭－利用自行選殖之深花色素基因DFR (dihydroflavonol 4-reductase) 及其反義基因構築之載體進行基因轉殖，以花梗芽誘導之擬原球體為轉殖材料，利用基因鎗 (Biolistic PDS1000/He device, Bio-Rad) 進行基因轉殖，經多次轉殖試驗目前在抗生素培養基篩選後存活有13株瓶苗及11株已出瓶之小苗，將於葉片稍大後進行PCR確定基因轉入之正確性。

菊花－經比較菊花瓶苗不同組織之再生率後，以「小紅娘」品種之莖段切片為培殖體可得70-100% 之再生率，利用深花色素基因DFR (dihydroflavonol 4-reductase)及其反義基因構築之載體進行基因槍轉殖後，目前再生植株在抗生素培養基中繼續進行篩選。

**甜瓜與西瓜抗矮南瓜黃化嵌紋病毒之基因轉殖**　甜瓜與西瓜為本省最重要之瓜類作物，此兩作物受病毒為害甚嚴重，其中矮南瓜黃化嵌紋病毒(*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV)即為甚重要者，時常造成嚴重損失。本所藉由基因轉殖方法將含有抗巴斯達殺草劑之基因(bar gene，做為篩選轉殖植株之標誌)和ZYMV鞘蛋白基因的核酸質體轉入甜瓜與西瓜，使所產生的轉基因植株對病毒之感染具有抗性或延緩發病能力，以彌補傳統抗病育種之不足，加速抗病毒病作物品種之育成。所用之轉殖方法為花粉管途徑注射法，於授粉後將核酸質體經由切去柱頭之雌蕊直接打入子房中；果實成熟後，採其種子播種，小苗以325倍之巴斯達噴灑，作為初步篩選。所篩選出之小苗再進行PCR和南方氏分析。至目前為止，從大約一萬個甜瓜種子中至少獲得4株具有明確證據的轉殖植株。所獲得之轉殖植株正以扦插法繁殖，以備進行ZYMV病毒之抗性測試。西瓜之轉殖亦收到約4000粒種子，正準備播種以供篩選。以目前所獲得轉殖效率而言，雖足以證明所用之方法具有轉殖效果，但其轉殖效率顯然偏低，在本試驗中約僅2500分之一的轉殖效率，此為亟需改進之缺點，亦為今後需努力的重點。

**苦瓜轉殖突變乙烯受體(mERS)基因研究**　改進花粉收集方法：採用剪蕊離心式方法比原來人工括取的方式，使花粉收集量提高3-5倍，花粉收集約可節省2-3倍的時間。抗老化基因轉殖：以含有突變的乙烯受體基因(mERS162F, mutant ethylene receptor gene)和篩選基因(hph, hygromycin gene)的質體(pMSY1H-mERS162F)(由中研院植物所蕭介夫所長所構築提供)，進行花粉發芽、電擊、田間授粉(基因移轉)及採收種子的工作，共獲得月美苦瓜34果和綠人苦瓜37果約七百餘粒種子。取部份收獲種子，月美苦瓜19果共99粒種子和綠人苦瓜20果共156粒種子，於溫室播種，在幼苗期經耐(抗)100 mg/l hygromycin的篩選，共獲得存活株計月美4株和綠人15株。此19株經PCR和Southern blot檢測證實2株月美和8株綠人含有hygromycin基因片段，另外檢測含有mERS162F基因片段的有月美2株和綠人6株。依供篩選的後代種子數計算其基因轉殖率約在2%-5.2%左右。另進行含有反義的乙烯合成酵素基因(antisense ACC synthase gene)之質體(pRGA1, pRGS1) (由台大園藝系杜宜殷助教授所構築)的轉殖工作。

**基因轉殖芥菜抗病毒病害之研究**　包心芥菜利用農桿菌媒介轉殖蕪菁嵌紋病毒鞘蛋白基因，共計得到40個轉基因品系。蕪菁嵌紋病毒芥菜分離株採集自彰化溪湖地區，選殖其3'端非轉譯區及鞘蛋白基因，加以解序核甘酸序列。經解序完成之鞘蛋白基因經過修飾使其5'端有gus前導序列及轉譯起始碼，再選殖至Ti載體並轉入 *Agrobacterium tumefaciens* LBA4404，即可利用此一農桿菌來進行鞘蛋白基因的轉殖。轉殖包心芥菜後的培植體培養於含有25 mg/l kanamycin的再生培養基，培養2-3星期後再生出綠色的正常芽體，切下芽體繼續於含有25 mg/l kanamycin的發根培養基發根，即得到可能的轉基因植株，目前累積有40個轉基因品系。可能的轉基芥菜品系抽取組織培養苗葉片的總DNA及RNA，設計針對*nptII*或TuMV CP基因分別增幅約0.95 kb片段的專一性引子，利用聚合酵素連鎖反應及反轉錄聚合酵素連鎖反應都可證實這些基因已轉型至這些芥菜品系。接下來利用挑戰接種測試其抗病能力，轉基因品系16-1與28-3延後發病時間3-5天，病徵也較輕微。5棵16-1的R0植株經自花授粉得到R1種子，這些R1植株的其抗病表現和R0

植株一般。這5個R1品系再經自花授粉得到R2種子，16-1-1的子代中90%植株在接種後第一、二片葉子出現輕微病徵，之後即恢復正常；其餘10%植株不發病，這些不發病植株目前正進行自花授粉留種，希望其子代能表現一致的抗病性。

**建立文心蘭基因轉殖及再生系統之研究** 文心蘭目前是台灣重要外銷切花之一，遺傳育種研究近年來因栽培面積不斷增加而逐漸受到重視，雜交育種雖然可以結合兩親本的優良遺傳質於新品種，但是由於文心蘭的生育期長，使雜交育種工作極為費時；加上親合性不佳、雜交阻礙等因素，更增加文心蘭育種上的困擾。為了解決這些問題，除了利用胚培養技術拯救遠緣雜交胚外，利用基因轉殖技術改良作物遺傳質具有極大的應用潛力。本研究由擬芽球體及根段已誘導出文心蘭癒合組織，並可由癒合組織誘導擬芽球體再生。分別以擬芽球體及癒合組織為材料進行農桿菌轉殖，使用的質體分別為gfp基因及ap1基因。培植體與農桿菌共同培養三天後以cefotaxime清洗，培養於含750mg/l carbenicillin經修正的KC培養基；並將材料分別於移植後二週至八週移入含kanamycin 之培養基進行篩選，初步得知擬芽球體培植體移植二週至四週後即以kanamycin 75-100mg/l進行篩選效果較佳；癒合組織則於農桿菌感染轉殖後四週至六週進行篩選效果較好。

## 生物性農藥與肥料

**溶磷細菌對作物生長效益之研究** 由分解中之有機物、土壤及堆肥，以特定培養基分離純化獲得溶磷細菌，將菌液以 1:100(v/w)接種于滅過菌豬糞堆肥，經 1 星期後，堆肥與蛭石依 1:9 及 1:4 (v/v) 混合，進行盆栽育苗試驗，以蕃茄當做指標作物。由試驗結果知道對蕃茄幼苗株高的效益而言，以施用 B115 菌株為最好，可比對照處理高 31 % ，其次為 B108與 B109 菌株；施用 B109 、 B108 及 B106 菌株處理的株重，可比對照處理者多 60 % 、 58 % 及 44 % (圖17)，故由本盆栽育苗試驗，獲得有效促進蕃茄生長的特定菌株。

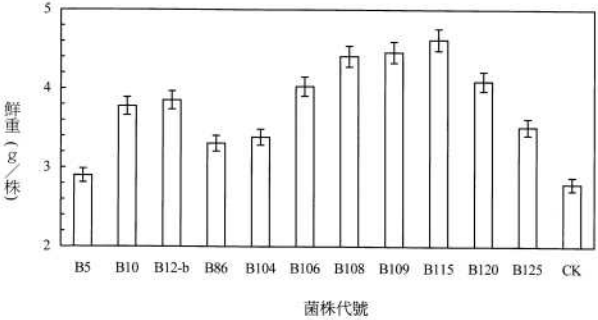


圖 17 接種溶磷細菌菌株對蕃茄幼苗株重的影響

**有機液肥用菌劑開發與保存活性之研究** 將 TARIB152 與 TARIB96 菌株之菌液以 1:100 (v/v) 比例分別接種于含 10 % (w/v) 肉骨粉或黃豆粉之水溶液，進行液態發酵。試驗結果顯示，接種 TARIB152 菌株與 TARIB96 菌株，皆使無機態氮濃度比未接種菌液處理者顯著的高(表3-5與表3-6)。肉骨粉水溶液於 40 ℃ 溫度條件下進行液態發酵，所釋出的無機態氮量比於 30 ℃ 溫度條件下者多(表3-7)。黃豆粉水溶液及肉骨粉水溶液加熱煮 30分鐘處理的無機態氮濃度皆遠比滅菌 20 分鐘處理者高，且達顯著差異。

**根器官菌根菌種源生產技術之研究** 目前培養菌根菌的方法有三種：1.傳統沙耕盆栽法。2.氣霧式栽培法。3.根器官培養法。傳統式的盆栽法，係將盆栽用介質以高溫殺菌後，將菌根菌孢子與宿主植物的幼苗置於盆中，而達到接種繁殖的目的。若要利用此法生產種源，所得的種源數量與密度均不易掌握，且易受污染。此外，培養介質體積大且所需人力亦多，不符合工業化大量生產的經濟原則。氣霧式菌種繁殖法，係將經接種後的植株懸放氣霧栽培箱上，利用馬達將營養液打成霧狀後，供植株生長利用，而菌根菌則直接產孢於宿主的根內及空氣中。氣霧式栽培法培養的宿主，可在無土的情況下大量生產菌根種源，且所生產的菌根經採收風乾後，質量輕可以直接郵寄或混合其它介質，直接變為商品。根器官培養法是利用農桿菌誘導胡蘿蔔的根，使之產生轉型根。在人工培養基上，將已消毒且發芽的菌根菌孢子，移至長有轉型根的培養皿中與根共生，而達到產孢的目的。本培養法在大量生產菌源的前提下，可以在很小的空間內(培養皿及生長箱)進行更大規模的菌源生產，且不需投入目前的沙耕或氣霧耕法所需要的溫室及人力。目前根器官培養法已可在培養基上成功培養 *Glomus intraradices*，*G. aggregatum*，這兩種菌種皆可在培養基上產孢。*Scutellospora nigra* 能感染胡蘿蔔之轉型根，且經一個月後，已能在9公分直徑的培養皿中產生50團以上的輔助細胞堆。*G. mosseae, G. rubiforme, Acaulospora morrowiae*三種菌種已可在培養基上感染胡蘿蔔之轉型根，且可產生囊泡。*Entrophospora kentinensis*孢子經發芽後，在培養基上能行多重發芽且逕行產生囊泡。所開發之根器官菌根菌感染根段已可在甘藷組織培養苗之試管中接種成功，且接種菌根菌之甘藷組織培養苗生長明顯優於未接種者。

表 3-5 黃豆粉水溶液接種菌液對養分濃度的影響

| 菌株 | 氮 | 磷 |
|---|---|---|
| | ppm | |
| TARIB55 | 70 ± 10 | 198 ± 11 |
| TARIB152 | 218 ± 60 | 74 ± 36 |
| TARIB163 | 210 ± 10 | 59 ± 2 |
| CK | 95 ± 30 | 72 ± 7 |

表 3-6 肉骨粉水溶液接種菌液對水溶性無機養分濃度的影響

| 菌株 | 氮 | 磷 |
|---|---|---|
| | ppm | |
| TARIB3 | 2,750 ± 200 | 289 ± 40 |
| TARIB96 | 3,640 ± 142 | 329 ± 114 |
| CK | 2,591 ± 314 | 243 ± 15 |

表 3-7 發酵溫度及接種 TARIB96 菌液對肉骨粉釋出水溶性無機養分之影響

| 處理[z] | 氮 | 磷 | 鉀 |
|---|---|---|---|
| | | ppm | |
| 30℃ 溫度接種菌株 TARIB96 | 4,440 ± 250 | 395 ± 12 | 577 ± 7 |
| 30℃ 溫度不接種菌株 TARIB96 | 2,880 ± 50 | 405 ± 15 | 560 ± 6 |
| 40℃ 溫度接種菌株 TARIB96 | 4,940 ± 254 | 571 ± 22 | 565 ± 2 |
| 40℃ 溫度不接種菌株 TARIB96 | 4,132 ± 370 | 543 ± 39 | 524 ± 10 |

**內生菌根菌種原收集與保存技術之研究** 內生菌根菌能幫助宿主廣泛地吸收土壤中的養分特別是磷肥，進而對作物有促進生長的效用。此外，內生菌根菌也可提高植物幼苗移植的存活率，加速健康種苗的生長，提早開花，增加花朵數及花朵大小，延長切花的插花壽命，幫助植物抵抗逆境等。本計畫之目的乃在有系統地調查我國農地內生菌根菌資源，進而收集並保存內生菌根菌種源，測試並分析所繁殖之內生菌根菌菌種對作物生長之影響。目前總收藏之菌根菌種逾700株，所收藏之菌種主要來自我國自然保護區的植物根圈及一般農業用地；此外尚有來自尼伯爾喜馬拉雅山區、印尼伯哥火山保護區、孟加拉Chittagong茶葉產區、日本那須火山保護區、美國西維吉尼亞州等的植被根圈土壤的菌根菌。

**殺草劑對叢枝內生菌根菌族群變動之影響** 叢枝內生菌根菌在農試所試驗田(#35)經過三年(1995.8.~1998.7)的長期觀察結果顯示，試驗前土壤中共記錄有12種菌根菌，經三年玉米與水稻輪作後，其多樣性已呈穩定以 *Glomus occultum*, *G. claroideum*, *Acaulospora morrowiae*, *A.* sp. (SM-3501)為優勢菌種。試驗前土壤中每50克土壤所含的平均孢子數為221.2 (範圍: 99~358.5)，經過三年的試驗後土壤的孢子數已下降到13.1(範圍: 5.3~24.9)。孢子數逐年遞減的現象發現在各種處理上，即使對照組也不例外。由於#35試驗田內細分為七處理，四重複，每一處理小區均以田埂0.2公尺寬做分隔，另每重複的四周又以1公尺寬的田埂再做大分隔。根據計算所有田埂的面積約佔總面積的十分之一強。目前田間的雜草防治以噴灑殺草劑年年春，巴拉刈，龍無草為主。由於分隔用田埂的面積遠較一般農田為高，其單位面積土壤所承受的殺草劑量自然為高。叢枝菌根菌孢子數的驟減，雖然有人認為是因為水稻種植，淹水所致，但根據本所對另一長期輪作試驗田(#68)的調查，發現水稻連作田內菌根菌的孢子數較玉米-水稻輪作及玉米連作田為高(Wu et al., 1995)。顯然菌根菌的族群有逐年降減的現象，可能是在種植期間所使用的殺草劑過量所引起。本所#21及第35試驗田中最常出現的雜草之一是屬於菊科的紫花藿香薊。因此本試驗就以年年春，龍無草，巴拉刈等三種殺草劑對該雜草的菌根菌感染率及根圈產孢量的變化進行研究。經兩年的連續試驗發現，在第二年的試驗中更確認殺草劑年年春對於田間雜草紫花藿香薊有顯著抑制菌根菌感染率的效果。在第一年的試驗中雖然殺草劑年年春對於菌根菌孢子的形成，在統計上沒有顯著的抑制作用，但在第二年的調查發現殺草劑的施用確實對於孢子數的減少有明顯的效果。在第三年的試驗中，乃利用根器官培養技術就殺草劑對孢子發芽及菌絲生長的抑制進行評估。試驗結果發現，年年春在處理期間完全抑制 *Gigaspora albida*，*Glomus mosseae*，*Scutellospora fulgida* 與 *Acaulospora tuberculata* 四種菌根菌孢子之發芽，發芽率皆為零。巴拉刈在處理期間亦完全抑制 *Gl. mosseae*，*S. fulgida* 與 *A. tuberculata* 三種菌根菌孢子之發芽，對 *Gi. albida* 孢子發芽與菌絲生長也有顯著之抑制作用，在試驗處理18天時，發芽率為7.2%，對照組為47.2%，菌絲長度為7.8 mm，對照組為72.0 mm。龍無草在處理期間對 *Gi. albida* 與 *S. fulgida* 兩種菌根菌孢子之發芽率無明顯之影響，但對其菌絲生長皆有顯著之影響。龍無草對 *Gl. mosseae* 與 *A. tuberculata* 兩種菌根菌之孢子發芽與菌絲生長皆有明顯之抑制作用。

**洋香瓜接種叢枝菌根菌對根瘤線蟲發生與植株生長之影響** 本研究目的在探討洋香瓜接種叢枝菌根菌*Glomus clarum* 對根瘤線蟲*Meloidogyne incognita*發生及對植株生長之影響。洋香瓜播種時，分別接種(M)或不接種叢枝菌根菌(Ck)，14天後再各取一半植株，每株接種50隻根瘤線蟲二齡幼蟲(M+N, N)。接種根瘤線蟲後8星期，結果顯示單獨接種叢枝菌根菌者(M)，植株地上部及地下部平均鮮重分別為63.3公克及8.14公克，菌根形成率73.3%；完全未接種之對照植株(Ck)分別為47.6公克及6.98公克；而單獨接種根瘤線蟲者(N)植株生長較差，每株平均鮮重分別為41.9公克及6.82公克，根部罹根瘤數103個，接種叢枝菌根菌後再接種根瘤線蟲者(M+N)，每株平均鮮重分別為49.5公克及7.40公克，根部罹根瘤數65個，菌根形成率78%(表3-8)。由結果推測，洋香瓜接種叢枝菌根菌後，因菌根形成，可能減低線蟲侵染，使得洋香瓜根系之根瘤數目減少，進而影響根瘤線蟲之繁殖，減輕洋香瓜受根瘤線蟲之為害程度。

**叢枝菌根菌與溶磷細菌對酸橘生長之效應－磷的影響**　本研究探討酸橘接種叢枝菌根菌與溶磷細菌，植株生長反應與磷肥之關係。處理分成介質添加1%過磷酸鈣或1%磷礦石粉。32週大之菌根(M)與非菌根(NM)酸橘植株分別移植後，各取一半植株接種溶磷細菌(M+PSB, NM+PSB)。接種溶磷細菌2個月後，結果顯示添加過磷酸鈣，單獨接種菌根菌(M)、接種菌根菌與溶磷細菌(M+PSB)、未接種之對照(NM)及單獨接種溶磷細菌(PSB)者，株高分別50.7, 52.6, 38.7及39.3公分(表3-9)，而添加磷礦石粉，株高分別為43.7, 50, 30.7及32.6公分(表3-10)。在添加磷礦石粉，接種叢枝菌根菌(M)或接種菌根菌與溶磷細菌(M+PSB)，菌根形成率均高於添加過磷酸鈣。由上述結果推論，接種溶磷細菌有助於菌根酸橘對磷礦石粉的利用，因此株高較單獨接種菌根菌者為高，而添加1%過磷酸鈣，則不利菌根形成。

表 3-8　洋香瓜接種叢枝菌根菌對根瘤線蟲發生與植株生長之影響

| 處　理 | 地上部[z] | | 根鮮重[z] | 菌根形成率[z] | 根瘤數/株[z] | 二齡幼蟲數/100ml 土[z] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 蔓長(cm) | 鮮重(g) | (g) | (%) | | |
| *G. clarum*(M) | 80.5 a[y] | 63.3 a | 8.14 a | 73.3 a | 0 | 0 |
| *M. incognita*(N) | 71.2 a | 41.9 b | 6.82 a | 0 | 103 a | 66 a |
| *G. clarum* + *M. incognita*(M+N) | 77.4 a | 49.5 ab | 7.40 a | 78.0 a | 65 b | 53 a |
| Check(Ck) | 70.0 a | 47.6 ab | 6.98 a | 0 | 0 | 0 |

[z] 表內數值代表為五重覆平均值。

[y] 依鄧肯氏多變域分析，表內英文字母相同者表示處理不顯著($p$=0.05)。

表 3-9　叢枝菌根菌與溶磷細菌對酸橘生長之效應－過磷酸鈣之影響

| 處　理[z] | 株高(cm) | | 莖直徑(cm) | | 根鮮重(g) | 菌根形成率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 處理時 | 2 個月後 | 處理時 | 2 個月後 | | |
| M | 26.9a[y] | 50.7a | 2.9a | 4.0a | 10.4 | 14 |
| M+PSB | 27.8a | 52.6a | 3.2a | 4.1a | 9.7 | 10 |
| NM | 19.1b | 38.7b | 2.5b | 3.5b | 6.2 | 0 |
| NM+PSB | 19.3b | 39.3b | 2.6b | 3.5b | 7.6 | 0 |

[z] 接種內生菌根菌(M)，接種溶磷細菌(PSB)、混合接種菌根菌與溶磷細菌(M+PSB)，對照(NM)。

[y] 依鄧肯氏多變域分析，表內英文字母相同者表示處理不顯著($P$=0.05)。

表 3-10　叢枝菌根菌與溶磷細菌對酸橘生長之效應－磷礦石粉之影響

| 處　理[z] | 株高(cm) | | 莖直徑(cm) | | 根鮮重(g) | 菌根形成率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 處理時 | 2 個月後 | 處理時 | 2 個月後 | | |
| M | 24.6a[y] | 43.7a | 2.8a | 3.6ab | 7.4 | 19 |
| M+PSB | 25.6a | 50.0a | 2.7ab | 3.8a | 8.2 | 31 |
| NM | 17.6b | 30.7b | 2.5b | 2.9c | 5.7 | 0 |
| NM+PSB | 18.0b | 32.6b | 2.7ab | 3.1bc | 5.2 | 0 |

[z] 接種內生菌根菌(M)、接種溶磷細菌(PSB)，混合接種菌根菌與溶磷細菌(M+PSB)，對照(NM)。

[y] 依鄧肯氏多變域分析，表內英文字母相同者表示處理不顯著($P$=0.05)。

**堆肥液在有機果菜栽培之應用**　本試驗之主要目的在篩選適當之有機質肥料，進而製造堆肥發酵液，並進一步探討對胡瓜、洋香瓜和蕃茄白粉病之防治效果。第二年之參試作物為洋香瓜，共進行二作之栽培。由全省先行收集二十種有機質肥料，進行全成分分析。

根據有機質肥料之夾雜物有無、鋅銅之含量超過標準與否，含鐵量過高與否亦為篩選為基準，再選擇六種有機肥進行堆肥液製造，製造方式是參照德國研究專家 Heinrich Weltzein提出的方法，經修改後的製造方法，有機質肥料與水比3：10(w/w)浸泡7天，再以棉袋過濾抽出，由堆肥液之品質，進一步篩選三種堆肥液在簡易溫室中參加第一年胡瓜之白粉病防治之效果試驗，篩選成效較顯著的的A、B兩種堆肥液對洋香瓜白粉病防治之效果試驗。

結果顯示，對胡瓜白粉病有防治效果代號A、B的堆肥液，對洋香瓜白粉病同樣有效果，其中代號A的堆肥液效果最好，兩作中與對照(未作任何處理)相比之發病葉數指標值平均為13% (表3-11、表3-12)。由參試堆肥液之EC值與白粉病病葉數、指標值之相關分析顯示，堆肥液防治效果之好壞與堆肥液之EC值有顯著之正相關關係，未來利用堆肥液防治胡瓜或白粉病仍有必要進一步進行田間試驗，同時對其防治機制進一步加以探討。

## 遺傳資源

**國際種原交換及種原收集**　「種原」是農業生產的基石，不論將來生物科技如基因轉殖、組織培養等科技如何發展，若無種原仍無法將這些先進生物科技實用化。國際作物種原交換及種原收集的任務乃是提供種原資訊服務，辦理國際種原交換，加強國際種原合作，協助國內學術研究及作物育種所需之種原。本年度國際作物種原交換情形如下：引進之種子種苗來自5個國家及地區，計7種作物，62品種(系)。其中以羽扇豆屬最多為45品種(系)，大部份由美國引進；番茄次之，計有6品種(系)，由美國引進。出口種子種苗部份，計輸往5個國家，34種作物，83品種(系)，共其中以秈稻最多計8品種(系)，係輸往多明尼加等國家；其次為結球白菜計有5個品種(系)，輸往史瓦濟蘭、馬拉威等3個國家。主要為種原材料互惠交換及供應我國派駐海外各農技團隊應用，部分則提供友邦學術研究之用。國內種原材料分贈部分，計分贈45種作物，927份材料，主要是提供國內研究單位學術研究用(詳如附表3-13)。

**兩岸作物種原蒐集與交流**　大陸地區幅員遼闊，蘊含豐富的農業資源，其中耐逆境的優良地方品種，值得加強蒐集引進，提供農業研究或直接生產之利用。此外，為因應台灣加入WTO組織後，國內農業生產將面臨的競爭力，國內農作物優良品種的選育或引種，均有加強之必要。有鑑於此，正積極進行兩岸種原保育利用科技之交流，同時加強自大陸收集馴化性高的地方種原。本年度蒐集地點及作物重點係包含(一)海南：以海口

表 3-11　洋香瓜白粉病發病病葉數調查(第一作)

| 處理項目 | 病葉數 | 指標值 [z](%) | EC(ms/cm) |
|---|---|---|---|
| 對照(無處理) | 64 | 95 | |
| 噴水處理 | 67.25 | 100 | |
| 蘇打水 | 25.75 | 38 | |
| A 堆肥液(CH) | 15.25 | 23 | 20.9 |
| B 堆肥液(CC) | 26 | 39 | 8.89 |
| 撲克拉猛 | 16.87 | 25 | |

[z] 指標值為與對照之比值。

表 3-12　洋香瓜白粉病發病病葉數調查(第二作)

| 處理項目 | 病葉數 | 指標值 [z](%) | EC(ms/cm) |
|---|---|---|---|
| 對照(無處理) | 8.89 | 100 | |
| 噴水處理 | 8.89 | 100 | |
| 蘇打水 | 1.78 | 20 | |
| A 堆肥液(CH) | 0.17 | 2 | 20.9 |
| B 堆肥液(CC) | 1.94 | 22 | 8.89 |
| C 堆肥液(SH) | 5.33 | 60 | 3.13 |
| 撲克拉猛 | 2.17 | 24 | |
| 亞磷酸 | 6.5 | 73 | |

[z] 指標值為與對照之比值。

為中心，海南省東半部之蔬菜與採種生產地區(如：三亞、藤橋等地區)，作物則針對地區性蔬菜及觀賞類植物種原之蒐集與相關農業生產利用資料之調查。 (二)上海近郊地區：以上海為中心，涵蓋新橋、磚橋及泗涇等蔬菜與花卉種苗生產專業區，針對地區性蔬菜及觀賞類作物，進行種原材料蒐集與相關之農業生產利用資料調查。此行計蒐集獲得地方品系134份種原，主要為十字花科葉菜類與瓜類蔬菜作物種子。另外，並參觀位於海南省海口市「中國熱帶農業科學院」之熱帶農作物技術國家重點實驗室，了解生物技術應用於當地熱帶農作物之成果與發展現況，藉以作為國內相關種原利用之參考。

**種子作物種原之收集與儲存**　到90年12月31日止，種原庫之種子庫存為長期庫之庫存作物種類190種共24,261份材料。中期庫之庫存作物種類344種共47,842份材料。保存種子數量超過900份材料的作物有，大豆、綠豆、水稻、番茄、番椒、亞麻、茄子、花生、豇豆、玉米，其數量(如表3-14)。

**繁殖作物種原及種原影象收集**　進行新引進種原，以及種原庫保存種子中因種子數量太少及種子活力較低的材料，共1,252份。包括番茄900份、大豆300份、茄子50份、綠豆2份。以更新種子活力及增加種子數量。番茄繁殖在結果期進行果實照相共九百餘份提供建立種原影像資料庫。

**舉辦『種子與種苗科技國際研討會』**　90年度本所和亞太糧肥中心(FFTC)、亞太種苗協會(APSA, The Asia & Pacific Seed Association)及中國種苗改進協會，於6月11-15日成功地順利舉辦『種子與種苗科技國際研討會』，這次報名參加的學員相當踴躍，包括亞太糧肥中心之多國國家代表，亞太種苗協會多國會員、中華種苗協進會會員、農委會所屬各相關改良場所人員，而本研討會所設計的課程，包含基礎種子、種苗學理知識與觀念、實際的案例討論、及未來趨勢的了解等各方面。

**保存林務局921地震地林木復育用的台灣原生樹種種子**　林務局為了復育89年921地震後台灣各山區崩塌地的森林，增加採購台灣原生樹種十多種共二萬多公升的林木種子。在採種後到實際育苗時的期間，為增加貯存期昔林木種子的活力，特別商洽本所，由本所之作物種原中心提供種子短期貯藏庫，做為保存之用，期以提高種子的保存壽命，增加可育出的苗數。

**舉辦『造林用種子活力保存講習會』**　為辦理九二一地震後之林地復育，加強相關從業人員對於林木種子的採集、處理、儲藏、發芽、休眠、歧異度、育苗及其促進等之學

表 3-13　90 年度國際交換之申請件數與材料分贈數量

| 年月 | 國內種原 | | 向外國申請分贈種原 | | 分贈給外國種原 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 件數 | 數量 | 件數 | 數量 | 件數 | 數量 |
| 9001 | 15 | 770 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9002 | 4 | 22 | 3 | 50 | 2 | 5 |
| 9003 | 5 | 450 | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 9004 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9005 | 2 | 35 | 0 | 0 | 32 | 78 |
| 9006 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9007 | 2 | 12 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| 9008 | 6 | 170 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9009 | 2 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9010 | 4 | 52 | 1 | 6 | 0 | 0 |
| 9011 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9012 | 1 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 小計 | 45 | 927 | 7 | 62 | 34 | 83 |

表 3-14　國家作物種原中心保存種子數量超過 900 份材料的作物清單

| 作物 | 中期庫(份) | 長期庫(份) |
|---|---|---|
| 大豆 | 16,240 | 6,941 |
| 綠豆 | 5,817 | 4,595 |
| 水稻 | 4,756 | 4,333 |
| 番茄 | 4,489 | 1,905 |
| 番椒 | 2,772 | 1,278 |
| 亞麻 | 1,807 | 691 |
| 茄子 | 1,544 | 260 |
| 花生 | 1,536 | 450 |
| 豇豆 | 1,098 | 50 |
| 玉米 | 919 | 553 |

更新日期：90.12.30。

理及技術，本所和林務局合作於90年11月22-23日，假農業試驗所園藝大樓國際會議廳室舉辦『造林用種子活力保存講習會』。參加的學員有林務局、各林管處、農委會、農試所、各縣市政府、九二一震災災後重建推動委員會、相關學校及研究機構之森林保育人員。

**國家作物種原資訊系統之運作**　國家作物種原資訊系統之目標為應用電腦監控種原材料由入庫至庫存之一連串庫存作業，並逐步建立國內目前已保存種原的資料庫。此種原資料庫的主要特色為不僅統一了各重要作物種原的特性調查項目及代碼，更彙集整合了以往零亂分散在各育種人員手中的種原資料，目前資料庫中有種原基本資料54,011筆，特性資料27,284筆，影像資料1,337筆，內容涵括了167科、615屬、883種之植物種原，並已完成了89種作物種原特性調查格式之統一。這些建置在資料庫中之資料，可提供一般民眾或育種研究人員進行檢索查詢，而為了提昇國家作物種原資訊系統的資料庫查詢服務，目前已建有專屬的全球資訊網站(網址為 http://www.npgrc.tari.gov.tw or http://192.192.196.1)，以提供更方便與多元化的服務。此外，由於國家作物種原資訊系統資料庫中的資料係由各育種研究人員所提供彙集而成的，因此我們也特別設計了一個「終端田間資料建置系統」，可提供各農業研究或試驗單位建置資料之用。

**無性繁殖作物種原保存圃之運作**　因應無性繁殖作物種原對氣候環境之要求，在不同海拔高度設立七個無性繁殖作物種原保存圃，以適地保存無性繁殖作物種原。一處位於農試所內，主要作為種原檢疫、隔離、繁殖及平地種原保存之用。另外，六處分佈本省北、中、南部，計有位於南投縣信義鄉的望鄉高海拔(2,350公尺)品種保存圃及羅娜中海拔(900公尺)品種保存圃，嘉義、鳳山、古坑的熱帶、亞熱帶果樹及木本花卉保存圃以及關西柑桔類種原保存圃。90年度進行羅娜中海拔無性繁殖作物種原保存圃之例行種原維護管理工作,包括病蟲害及雜草防治,施肥,種原特性調查和繁殖更新等作業,冬季並進行整枝,修剪及清園等工作，使種原保持正常生育狀態。目前羅娜保存圃計保存桃185品種，柿22品種，蘋果11品種，李25品種，梅6品種，梨10品種以及台灣百合，原生蘭及金花石蒜等球根花卉之種原。本年度完成Camdem, Early Sungand, 福州大桃, GF305, Higama, 鶯歌桃, K5E15N, 苦桃, 離核晚桃, Southern Belle, TBN, Zoritto, 20-58, 81-6N,81-12N, 81-17N, 82-25N, 85-6N, 86-24P, 87-3,88-3,88-11NW, 88-13W,88-18W, 88-25C, 90-40W, 90-41, 90-43PC, 90-47C, 90-50CN, 90-15W,92-20C, P101, P112 等四十一種桃種原之種質資源特性調查。及紅肉李、大紅李、二紅肉李、狗屎李、黑葉李、黑紫李、黑桃李、烏梅、水李、西瓜李、宜蘭冬山紅肉李、花蝶李、黃柑李、胭脂李、宜蘭冬山沙蓮李、宜蘭冬山長葉李、杏菜李、頭斑李、早生桃接李、早生宜蘭李、晚生桃接李、泰安李、晚生沙蓮李、宜蘭李、原裝血根李、86-2、86-7、87-6、87-7、87-10、87-11等31種李種原之特性調查。望鄉保存圃整建完並定植蘋果及梨等16個品種，並完成將高需冷性之果樹種原如Imperani, Maria Emilia, Maria Aurelia, Maygrand, Monclar, Nerine, Rosired, Springcrest, Springrose, Springlady, Springtime, Tebana, Weinberger之嫁接更新。蒐集本省固有之山櫻桃6品系及阿里山櫻、拉拉山櫻等原生櫻花品種以及低需冷性觀賞梅8品種進入種原保存體系。在種原利用方面，以壽星桃為母本，鶯歌桃為父本，子代再經自交育成花色紅艷，果實碩大可食之低需冷性矮性桃品系，可供都會地區喜愛園藝人士在自家陽台或庭院種植。

**無性繁殖種原之組織培養保存**　甘藷組織培養種原保存：甘藷種原400品系，經83至88年度試驗調查結果，已獲得穩定之初代培養條件。初代培養基成分為：MS鹽類，sucrose 3%，agar 0.8%，pH 5.8加入 5mg/l IAA。繼代培養方面，至88年度調整生長素為0.15mg/l NAA。經調查培養結果，依不同品系其瓶苗繼代更新期限由2個月至6個月；89年度試驗以1% Manntol替代NAA生長素，結果部分品系繼代更新期已達3.5～8個月，目前多數品系仍繼續調查並進一步評估中。

山藥組織培養種原保存：繼續繼代保存本省山藥種原25品系，培養基為MS，加入5 mg/l IAA，0.05 mg/l Kinetin，0.3%活性炭。

結果依不同品系更新繼代期為9~13個月。繼代更新期1年以上者，有試管內結薯及緩慢生長跡象。

芋、百合、馬鈴薯組織培養種原保存：芋(64品系)、百合(16品系)、馬鈴薯(23品系)之繼代培養基均為MS，加入生長素0.1mg/l NAA、0.05mg/l BA。芋瓶苗原係由高雄農改場提供，唯經計畫研究將繼代保存期已由原4~6個月(八十七年度)延長至9-11個月。馬鈴薯種原來自CIP，引進之種薯28個品系，經調查其繼代保存期也由6個月(八十七年度)延長至9-11個月以上，但大部分結薯品系，均可達10至12個月以上。百合則原採集自本省東北角、蘭嶼等處之野生種計14品系(含*Lilium formosanum*及*L. longiflorum*)，目前繼代保存期已達到11~13個月以上。

**利用生物技術於種原鑑定與評估**　用國內所保存的番椒屬(*Capsicum* spp., Pepper) *C. annuum*、*C. baccatum*、*C. chinense*、*C. frutescens*、*C. pubescens*、*C. chaccoense*、*C. praetermissum*及*C. eximium*等八個〝種〞，由此八個〝種〞中選取94個品系，以RAPD分子標誌方法，進行〝種〞的鑑別及〝種〞間遺傳距離之探討。結果由580組逢機引子中篩選得17個具〝種〞間多型性，且再現性穩定的引子；由RAPD產物中亦篩選得400個有效的特定片段，可用以區別上述八個〝種〞。將17個引子電泳結果合併進行以Dice's coefficient為計算基礎的UPGMA (Unweighted pair-group mean arithimetic)集群分析(Cluster analysis)，結果94個品系明顯依〝種〞別而呈現出集群趨勢；其中以*C. eximium* 之〝種〞內最小距離(Mini Distance; MD)最小(0.2783)，而〝種〞內最小距離(Mini Distance; MD)之最大值則為*C. annuum* (0.6009)，符合〝種〞的分群關係及〝種〞間遺傳距離的遠近。再另以94個品系據〝種〞為基礎分成八個群，利用其多型性條帶於〝種〞間之出現頻度為資料檔進行折叠集群法(Hierarchical clustering)中之平均連結法(Average linkage)之集群分析，其結果亦呈現出上述以94個品系進行集群分析之結果相近；另種間最小距離為*C. frutescens*與*C. chinense*之0.747；而*C. annuum*與 *C. frutescens*、*C. chinense* 之距離為0.812，均大於種內之距離。因此，綜合試驗結果顯示，利用分子層次之RAPD分子標誌所進行的集群分析結果，可與以植物性狀為基礎所分類之〝種〞吻合；此結果亦可為番椒品系間親緣遠近遺傳之評估及育種親本選擇之參考。

**臺灣野生香蕉種原蒐集、保存與遺傳變異分析**　已收集北宜線、北橫線、桃園石門水庫周圍、新竹五峰、尖石、苗栗獅潭、嘉義中埔周圍及花東縱谷花蓮段等地之野生蕉種原約100份材料，部分定植於農試所作物種原室保存圃，將依其正常生長狀態進行性狀調查，另從國際香蕉與菜蕉協會種原交換中心引進二倍體種原二品系約25份材料，目前正於農試所作物種原室隔離網室進行檢疫隔離觀察中。在分子遺傳標誌分析方面，除已建立台灣野生香蕉微衛星(simple sequence repeat, SSR or microsatellite)分析系統外，並已篩選30餘組能區分AA或BB 或AB基因群組或同一基因群組，且是芭蕉屬專一的intra-SSR引子。

**甘藷種原之蒐集、評估及利用**　試管內所保存的甘藷種原約一千四百個品系，每六個月進行繼代培養一次，培養於改良式MS培養基，添加1mg/l IAA, 3%葡萄糖及0.8% agar，可使培殖體生長緩慢，以延長繼代培養的時間。甘藷種原自試管苗移植一百二十個品系種植於田間，已完成農藝性狀的調查、分析及建檔。甘藷栽培品種臺農57號及66號，經切取生長點培養，中興大學農業生物科技學研究所，利用ELISA及RT-PCR檢定，確定為健康種苗後，再於試管內大量繁殖，最後移植至原原種圃，共繁殖健康種苗台農57號6,500株及台農66號12,000株，提供於原種圃。

**果樹種原之收集繁殖及利用評估**　嘉義分所保存熱帶及亞熱帶果樹種原計50科209種將近800品種或品系，已建立鳳梨、荔枝、芒果、龍眼、番石榴、柑橘、酪梨、香蕉、柿子、蓮霧、楊桃及波羅蜜等稀有果樹基本資料，已傳送種原室，並進行例行管理及加強生育特性調查。

86~88年引進及採集種原西印度櫻桃等8種移植，已紀錄成活數及生育狀況，89年自日本引進白柿品種，並紀錄嫁接成活數做為保存種原資料。90年於高雄收集紅龍果

CEBRA、CUBANA、LISA、ORESONA等12品種與楊桃Jakarta、C-IND-03、B10等品種插穗，已嫁接保存，並加以觀察存活後植株特性；及以種子播種泰國羅望子大果甜味品種，目前試種觀察中。90年度進行番荔枝科、藤黃科、山欖科、桑科等引進保存品種之特性調查紀錄，除部份性狀尚待進行調查補充外，已達預期效果。並對香蕉品種園做例行管理與進行生育狀況調查，初步已達成品種園設置目的。90年度並提供嘉寶果、星蘋果、錫蘭橄欖、二倍體香蕉等數種優良熱帶及亞熱帶果樹種苗給予學校、試驗單位、機關團體及農民等計45團體(人次)，進行試驗研究及栽培種植。

**國家熱帶果樹種原保存之管理** 鳳山分所為本省唯一專職熱帶園藝研究的試驗單位，以往即保存有各類熱帶果樹。自國家級「建立作物種原庫及種原利用計畫」開始執行以來，由於分所職責與地理位置的關係，奉令規劃為無性繁殖作物保存園，加強熱帶果樹引種、保存與利用工作。有鑑於種原收集、保存、特性調查等在育種上的重要性，並擔心現存具遺傳特性的品種，以及稀有作物漸被遺失或單方向育種而被砍除，都有系統以國家、區域或世界性的引種制度與保存機構從事收集保存工作。由於以往種原保存試區分散，管理評估不易，所以除既有的種原保存區外，再規畫一區3公頃的國家熱帶種原保存園，分設標本園區及經濟果樹區，預計以10年的時間完成移植，並集中管理。近年來設施建立150噸水塔乙座，檢疫網室、繁殖網室、砂床各乙棟及噴水灌溉設備，以利引種、繁殖與保存。擴大果樹種原由國內外收集的種原，經評估後選出可成為新興果樹的種類，以期增進果樹栽培種類與品種。

本分所種原區保存狀況，標本園區已種植48科158種；經濟果樹區已收集楊桃、芒果、蓮霧、荔枝、番石榴、番荔枝、印度棗、龍眼、鳳梨等共計270品種。種原保存可防止種原遺傳特性流失，種原得以永續保存，可適時提供育種與研究人員所需種原材料，及有助於提高研究領域水平。

**柑桔種原保存及其技術研究** 本研究為防止經濟栽培之柑桔品種品系，其他柑桔種原及次要品種之流失，而於新竹寶山農場特闢種原園加以保存，並採健康接穗缽植於網室內加以隔離保護。種原網室內目前保存柑桔缽植種原共139個品種、品系，配合合理之病蟲害防治、肥培管理，並調查、記錄其生育情況，各保存品系已完成種原基本資料之建檔作業。為充實柑桔種原保存品種內容，洽由嘉義分所分送柑桔品種接穗45種，經嫁接栽植確定成活者有36個品種，移植大盆培育，有27種完成種原基本資料之建立，將提交作物種原中心。這些品種目前保存於寶山農場網室，有68個品種已嫁接於種原園定植砧木上，觀察其於當地環境下的特性表現，進行種原之性狀調查及記錄。保存之柑桔種原及資料可提供農友選擇品種及無病毒接穗材料與國際種原交換用，如此不但可提高經濟效益，並間接改善柑農生活水準。在硬體設施上，繼續進行園區植株管理及作業道路、水土保持、排水灌溉系統之改善。

**苦瓜、芥菜種原收集、保存、更新與評估** 為充實臺灣地區苦瓜及芥菜種原的多樣化，並繁殖、更新現有苦瓜、芥菜種原，以提供國家作物種原庫作長久保存。本年度新收集2個苦瓜品系(No.265-No.266)，並分別於春秋二季進行苦瓜及芥菜各25個品種的繁殖與更新。由試驗結果得知，在更新繁殖的種原中以綠皮珍珠苦瓜、長苦瓜、IDV-V-036等品種具生長勢、繁殖力強、高商品價值的特性。芥菜種原繁殖與評估方面，已完成22個芥菜自交品系的種子採收及特性建檔工作。在芥菜抗TuMV特性評估方面，選獲肉菜、公館包心芥菜、富岡大葉、客人刈芥菜、早生大心芥菜、中生大心芥菜、中晚生大心芥菜、晚生大心芥菜等品種對TuMV具一定程度的耐病性，僅在接種TuMV後植株出現輕微病徵，可作為下一年度芥菜抗病育種的材料。

**花卉種原之收集評估與利用** 目前已收集唐菖蒲4個品種、百合10個品種、彩色海芋5個品種、樹蘭5個品種、文心蘭近緣屬15個品種1個原生種。唐菖蒲利用優良品種所雜交評選之E-9品種已完成新品種命名。百合除了收集國外優良品系外，每年都至全省各地採集野生百合，調查及評估園藝性狀，並利用RAPD等生物技術分析其親緣關係。又在保存方面:唐菖蒲、百合、彩色海芋等除了種球儲存，另有組織培養低溫保存。

火鶴花、櫻花、梅花等品種基本性狀與特別性狀等整理送交外，櫻花也評選出PA01、PA02、PC28及PE49等4品種可於低海拔之中北部開花，其中火鶴花亦有瓶內組織培養保存，目前火鶴花雜交苗有兩三萬株，其中有些已陸續開花中，正對其花色、花型、對稱性、花大小等重要園藝性狀評估中。

**臺灣原生石斛蘭品種之種原保存與親緣鑑定** 利用逢機增幅多形性DNA片段(RAPD)分析，以Jaccard方法求出台灣原生石斛蘭種間之相似度以利用UPGMA方法建立的親緣關係圖(如圖18)，獲知台灣原生石斛蘭可以分為六群，分別是Ⅰ.鴿石斛，Ⅱ.紅花石斛(杉林溪)、紅花石斛(谷關)、紅花石斛(雲南)、長爪石斛、三星石斛，Ⅲ.白花石斛、黃花石斛、紅鸝石斛，Ⅳ.金草石斛、櫻石斛，Ⅴ.小雙花石斛、細莖石斛，Ⅵ.木斛、尖葉暫花蘭。以不同生長區域之紅鸝石斛為例，在植株外觀之形態上，產於台灣杉林溪之假球莖長度比產於谷關者長。在遺傳相似度的分析上，則發現產於杉林溪與谷關兩者之遺傳

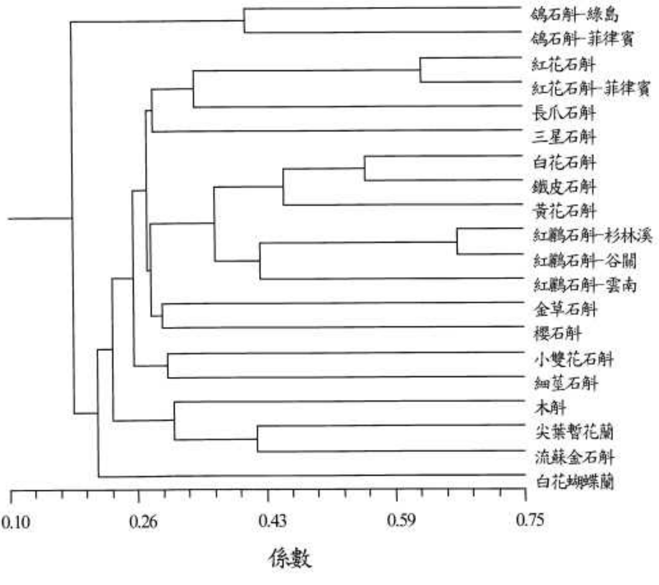


圖 18　不同原生石斛親緣相似性關係圖

相似度較為接近(0.67)；這兩地區生產之紅鸝石斛如與來自大陸雲南之原生種相較時，其遺傳相似度較遠(0.42)；由上述結果此可推知產於台灣的紅鸝石斛其親緣關係較產於大陸雲南者更為接近。

**藥用保健植物種原園之建立與運作** 關西部份：已設立0.4公頃之藥用保健植物種原園及溫網室，分別種植一年生、二年生及多年生之草本或灌木類藥用種原，89年已徵集150個種原，本年亦已收集150個種原，經種原分植試種、繁殖與觀察，依性質分述如下列：(一)本草中藥：為刺五加、三葉五加、柴胡、高氏柴胡等46種。其中以五加類中之刺五加、三葉五加、本土性之台灣天仙果、仙茅、舒筋藤、粉藤、黃柏、十大功勞等為主要特殊種原。(二)原住民藥用植物：為老公根、白有骨消、刺野茄、黃水茄等39種，其中以老公根、穿心蓮、白鳳豆、菊芋等為較特殊種原。(三)瀕臨滅絕藥用植物：為白水木、半枝蓮、欖樹、淡竹、雙面刺等17種，其中以白水木、巴參菜、淡竹、馬兜鈴、白花草等為較特殊種原。(四)原生藥用植物：為長春花、鼠尾　、香茹等48種，其中以草石蠶、白花蛇舌草、半邊蓮、散血草、白蓮焦等為較特殊。寶山部分：已開發設立1.5公頃木本類藥園及溫網室，本年收集木本類之藥用保健植物30個種原，其中肉桂、沈香、紅刺莒、牛樟等為較重要之種原。

# 農業化學

## 農地資源調查

**擴充土壤資料庫，發展農業環境管理專家系統**　　為將臺灣地區土壤調查資料做更有效的利用，因此自民國七十六年起由臺灣省農業試驗所將所有的土壤圖加以數化，並利用地理資訊系統加以管理，目前已建立的資料包括土系名稱、土系面積、母質種類、土壤特性、土壤形態、排水等級、石灰性、坡度、表土酸鹼性及四個不同深度之質地資料等十三項屬性資料，這些資料是目前最完整的土壤調查資料，具有參考的價值，並曾利用此等資料規劃本省農田之地力增進計畫之面積。為加強土壤肥力現況之掌握，適當的土地利用應根據土地生態(氣候、地形、土壤、水文、自然植生與動物)，依照居民生活需求，對不同區域、不同類型或不同利用目的的土地進行開發利用，因此土壤性質之掌握是土地利用之重要基礎之一，發展一種容易查詢及分析功能之應用軟體(圖19)，讓使用者在不瞭解土壤資料庫結構及地理資訊系統的背景，仍然可以很快的得到所需要的土壤資訊及完整的土壤性質分布圖及統計資料是必要的(圖20、21)。臺灣未來之農業將必然以科技與資訊技術為主導，快速傳達農業最新訊息，可強化農業競爭力。除加強資訊蒐集外，如何將研究科技資料轉化為生產資訊，並呈現給相關生產與消費者，均為迫切需求之重要課題。

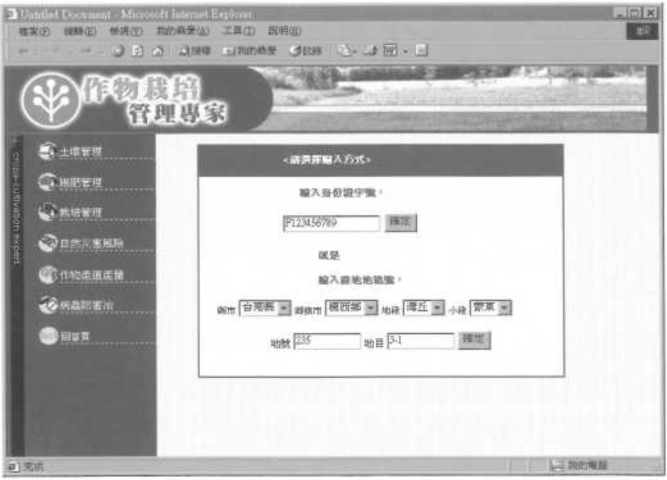


圖19　農業環境管理專家系統雛形模型

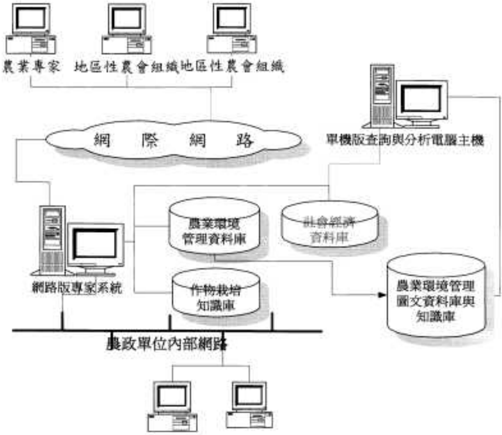


圖 20　專家系統建置環境

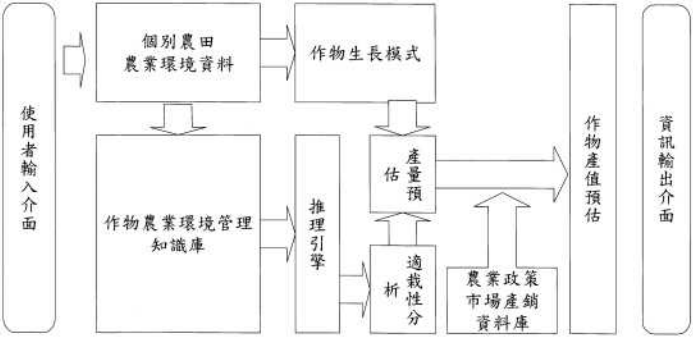


圖 21　專家系統功能介面架構圖

**建立農田土壤品質監測網與土壤管理資訊系統**　由於人類對自然資源之過度開發與利用，引發區域性土壤沖蝕、土壤鹽化、河川水庫之優養化、地下水質污染、土壤重金屬污染等問題，乃至全球性之溫室效應、氣候變遷、沙漠化、生物歧異度減少等問題，使得世界各國土壤學者不得不正視農田土壤品質之變化問題及引發之嚴重性。在監測網調查點中，有15%田區磷素偏高甚多，20%偏高，鉀素則有10%偏高甚多，35%偏高，土壤肥培管理之推廣有待加強。代耕化推行之故，由土壤形態判斷目前土壤耕犁層厚度較以前減少約4公分，明顯減低土壤保肥、保水能力，相對增加肥料與水資源耗損(表4-1)。土壤犁底層硬化嚴重，造成土壤透水性極差，加上稻桿殘質不能完全分解，造成表層土壤極度還原之形態，調查點有20%極嚴重，30%明顯。一處靠近社區化及工廠區之農田遭到中度污染，其餘農田土壤之重金屬含量都安全值內。農田在夏季短暫休閒期間，觀察到鳥巢孵蛋，表現水田之生態保育功能。監測網完全建置後，可以充分掌握農田土壤品質及農民肥培管理之動向，為土壤肥培管理決策之重要參考依據。完成20處之土系調查並收集製作40個土壤剖面標本，土壤剖面標本公開展覽2次，中小學及大學專業教學及農民推廣教育16次。完成土壤標本館細部規劃與第一期陳列設施裝修設計。與各改良場合作，提供農民土壤肥培管理教育之教材。提供土壤資訊服務25次(表4-2)及將歷年土壤調查報告建檔(圖22、23)並提供上網服務，使社會大眾能充分利用土壤資訊，進而關心土壤環境，合理利用農田土壤。

表 4-1　臺灣北部及中南部水田土壤耕犁層深度

(單位: cm)

| 耕犁深度 | 北部水田 | 中南部水田 |
|---|---|---|
| 平均值 | 18.2 | 16.8 |
| 最大值 | 23.2 | 22.4 |
| 最小值 | 16.4 | 12.2 |

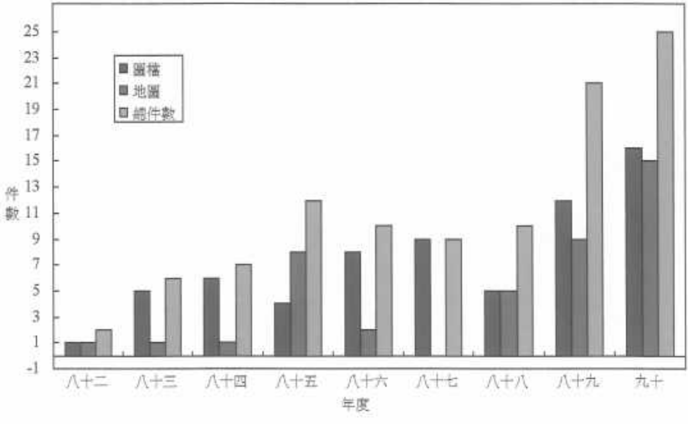


圖 22　土壤資訊系統對外提供資料件數歷年之比較

表 4-2　90 年土壤資訊系統對外提供服務記錄

| 單　　位 | 索取資料說明 |
|---|---|
| 國立成功大學地球科學系 | 台灣地區土壤圖 |
| 國立成功大學地球科學系 | 西南沿海鹽分地等級圖 |
| 國立成功大學地球科學系 | 桃園、台南、屏東土壤質地分布圖 |
| 彰化縣環境保護局 | 彰化縣土壤圖 |
| 彰化縣芬園鄉農會 | 芬園鄉酸性土壤地區分布圖 |
| 國立台灣大學環境工程研究所 | 台北縣市土壤圖 |
| 彰化縣花壇鄉農會 | 花壇鄉酸性土壤地區分布圖 |
| 彰化縣社頭鄉農會 | 花壇鄉社頭土壤地區分布圖 |
| 台東區農業改良場 | 金峰鄉土壤圖、水田生產力等級圖、土壤肥力管理圖 |
| 台東區農業改良場 | 太麻里鄉土壤圖、水田生產力等級圖、土壤肥力管理圖 |
| 台東區農業改良場 | 成功鎮土壤圖、水田生產力等級圖、土壤肥力管理圖 |
| 高雄區農業改良場 | 美濃鎮土壤圖、水田生產力等級圖、土壤肥力管理圖 |
| 桃園區農業改良場 | 八里鄉土壤圖、水田生產力等級圖、土壤肥力管理圖 |
| 苗栗區農業改良場 | 卓蘭鎮土壤圖、水田生產力等級圖、土壤肥力管理圖 |
| 台南區農業改良場 | 古坑鄉土壤圖、水田生產力等級圖、土壤肥力管理圖 |
| 花蓮區農業改良場 | 壽豐鄉土壤圖、水田生產力等級圖、土壤肥力管理圖 |
| 花蓮區農業改良場 | 鳳林鎮土壤圖、水田生產力等級圖、土壤肥力管理圖 |
| 花蓮區農業改良場 | 萬榮鄉土壤圖、水田生產力等級圖、土壤肥力管理圖 |
| 經濟部水資源局 | 台灣地區沿海鹽分地等級圖 |
| 桃園縣大溪鎮公所 | 大溪鎮水田生產力等級圖 |
| 經濟部 | 台中縣市、彰化縣土壤圖 |
| 中央研究院動物研究所 | 新竹縣市、苗栗縣土壤圖 |
| 國立台灣大學實驗林管理處 | 信義鄉神木村土壤分布圖 |
| 國立成功大學 | 台南縣市土壤圖 |
| 國立台灣大學農化系 | 台灣地區平地土壤圖 |

圖 23　90 年度全臺監測網之樣點

**主要農業區土壤環境品質與地下水質監測** 臺灣地居亞熱帶，雨量豐沛，河川短促，電解質滲入水中之量有限，故一般之自然水質均屬優良。然近年來由於工商業之高度發達，甚至以追求高產量高品質之目標導向，使得在農業耕作上常施用大量之肥料及農藥，使地下水之硝酸態氮濃度過高，而造成河川湖泊之優養化現象。本研究在全省主要之農業專業區，採樣並進行各有關項目之水質分析，俾建立農田灌溉水質之相關背景資料，探討肥料過度施用對水質污染及土壤污染可能之影響，並調查現行施肥概況、灌溉制度及土地管理方式。目前之研究結果顯示，各灌溉水之pH值約在6.4～8.6之間，均符合本省現行灌溉用水標準6.0～9.0之建議限值。各採樣點之電導度絕大部份均高於本省現行灌溉用水標準建議限值0.75dS/m以上(表4-3)，宜持續監測追蹤。鈉離子以新園、梓官及大園地區之含量較高；各研究區之鐵、鋁、錳及其他重金屬陽離子含量皆相當低；二林、西螺及梓官地區之硫酸根含量大多高於576mg/L以上，均屬「可疑灌溉水」或「不適灌溉水」;硝酸態氮則以梓官地區之大部份測點及新園地區之某些測點的含量較高，均在10mg/L以上，宜持續加強監測(表4-4)。

表 4-3　90 年全省主要農業專業區灌溉水質分析一覽表

| 監測區域 | 採樣點 | pH | EC | K | Na | Ca | Mg | $NH_4$-N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | | -- dS/m-- | mg/L | | | | |
| 彰化二林 | 20 | 6.7 | 19.3 | 4.1 | 52.8 | 277 | 84.3 | 0.8 |
| 彰化溪湖 | 22 | 7.4 | 8.9 | 17.1 | 39.3 | 84.1 | 37.6 | 0.4 |
| 雲林西螺 | 20 | 6.4 | 7.7 | 12.6 | 37.2 | 193 | 58.8 | 0.6 |
| 嘉義新港 | 22 | 7.3 | 4.0 | 4.1 | 49.7 | 62.6 | 27.9 | 1.4 |
| 屏東新園 | 24 | 7.5 | 10.4 | 28.8 | 237 | 55.1 | 63.1 | 12.4 |
| 高雄梓官 | 20 | 7.1 | 12.5 | 19.3 | 102 | 252 | 84.7 | 18.9 |
| 桃園大園 | 20 | 7.1 | 4.0 | 8.9 | 110 | 18.3 | 9.9 | 4.0 |
| 新竹竹北 | 18 | 7.3 | 2.5 | 3.4 | 20.0 | 48.1 | 12.5 | 1.2 |
| 宜蘭三星 | 16 | 7.6 | 5.1 | 2.1 | 11.9 | 54.1 | 26.0 | 0.4 |
| 宜蘭五結 | 10 | 8.6 | 24.6 | 2.5 | 10.7 | 38.9 | 14.0 | 0.4 |
| 花蓮瑞穗 | 14 | 7.4 | 27.7 | 1.7 | 31.1 | 44.4 | 11.5 | 0.2 |
| 臺東市 | 14 | 7.1 | 7.0 | 2.4 | 15.5 | 80.6 | 20.2 | 0.5 |
| 標準偏差 | | 0.53 | 8.4 | 8.8 | 65 | 88 | 28 | 6.0 |

表 4-4　90 年全省主要農業專業區灌溉水質中陰離子分析平均值一覽表

| 監測區域 | 採樣點 | $F^-$ | $Cl^-$ | $No_3^-$ | Br | $PO_4^{-2}$ | $SO_4^{-2}$ | $NH_3$-N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | mg/L | | | | | | |
| 彰化二林 | 20 | 0.3 | 122 | 1.2 | 2.2 | 1.1 | 743 | 1.0 |
| 彰化溪湖 | 22 | ND[z] | 48.5 | 1.1 | 2.9 | 1.3 | 332 | 1.1 |
| 雲林西螺 | 20 | 0.1 | 106 | 1.2 | 1.8 | 0.9 | 783 | 0.8 |
| 嘉義新港 | 22 | ND | 71.6 | 1.2 | 1.5 | 0.6 | 171 | 0.8 |
| 屏東新園 | 24 | 0.5 | 484 | 1.8 | 4.6 | 3.1 | 42.3 | 5.5 |
| 高雄梓官 | 20 | 0.3 | 223 | 1.4 | 2.9 | 1.8 | 840 | 48.4 |
| 桃園大園 | 20 | 0.4 | 111 | 2.1 | 1.4 | 1.6 | 177 | 1.1 |
| 新竹竹北 | 18 | ND | 23.5 | 1.9 | 0.2 | 0.7 | 87.1 | 1.7 |
| 宜蘭三星 | 16 | 0.1 | 8.1 | 1.4 | ND | ND | 125 | 0.2 |
| 宜蘭五結 | 10 | ND | 13.2 | 1.4 | ND | 1.0 | 86.6 | 4.0 |
| 花蓮瑞穗 | 14 | ND | 44.9 | 1.7 | 0.3 | ND | 46.1 | 1.7 |
| 臺東市 | 14 | ND | 15.6 | 1.3 | 0.5 | ND | 146 | 6.3 |
| 標準偏差 | | 0.16 | 134 | 0.32 | 1.4 | 0.77 | 306 | 13.5 |

[z] 未檢測出。

**水稻精準農耕土壤資料庫之建立及土壤肥力空間變異之研究**　近年來社會急速變遷，農業勞力嚴重不足，經營成本大增，農民收入低，專業農民減少，兼業農民增加，農耕技術粗糙，農業投資意願低落；另一方面社會對於自然環境品質之要求增高，傳統之農業生產管理經常遭受非議，農業生產遭受前所未有之影響，故必需尋求新的農業生產技術解決面臨之困境。而精準農業將是二十一世紀之農業生產技術發展主流，是解決當前農業生產困境

**表 4-5　90 年一期作部份田區之水稻產量**

單位：kg/ha

| 田區編號 | 平均產量[z] (8 個樣本單位) | 最少產量 ($24m^2$ 樣本單位) | 最大產量 ($24m^2$ 樣本單位) | 平均產量 ($24m^2$ 樣本單位) | 標準偏差 | 信賴值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 43(4640-6720) | 5841[z] | 4991 | 9884 | 7098 | 1033 | 21.13 |
| 78(6310-7078) | 6559 | 5122 | 10428 | 7668 | 795 | 11.36 |
| 81(5910-6892) | 6464 | 5189 | 10690 | 8064 | 900 | 12.15 |
| 84(6050-7549) | 6660 | 5752 | 11325 | 7861 | 1208 | 16.30 |
| 85(5947-6801) | 6325 | 4867 | 10658 | 7751 | 933 | 13.01 |
| 86(6159-7353) | 6627 | 5839 | 10263 | 8247 | 940 | 12.38 |

[z] 表農場操作的單位平均產量。

**表 4-6　90 年一期前作表土之土壤肥力狀態**

| 田區編號 | pH | OM (%) | CEC cmol(+)/kg soils | Ca | Mg | K | Na | P | K | Zn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | NH$_4$OAc extractable (cmol(+)/kg soils) | | | | Mehlich's 3 extractable (ppm) | | |
| 38 | 5.31 | 2.13 | 7.80 | 4.56 | 1.35 | 0.11 | 0.10 | 16.5 | 33.8 | 3.97 |
| 39 | 4.32 | 2.22 | 7.53 | 4.21 | 1.28 | 0.20 | 0.17 | 31.0 | 74.3 | 5.29 |
| 42 | 4.95 | 2.21 | 7.82 | 3.76 | 1.11 | 0.10 | 0.08 | 19.2 | 36.1 | 4.76 |
| 43 | N.D. | N.D[z]. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| 74 | 5.74 | 2.15 | 9.00 | 5.52 | 1.73 | 0.13 | 0.09 | 30.4 | 57.9 | 3.37 |
| 75 | 5.35 | 1.96 | 7.73 | 4.40 | 1.33 | 0.09 | 0.10 | 22.2 | 43.6 | 4.78 |
| 76 | 5.55 | 1.86 | 7.71 | 4.57 | 1.37 | 0.19 | 0.10 | 38.0 | 64.3 | 3.23 |
| 77 | 5.64 | 1.76 | 6.88 | 3.98 | 1.21 | 0.13 | 0.09 | 35.4 | 47.4 | 3.70 |
| 78 | 5.69 | 1.85 | 7.64 | 4.71 | 1.51 | 0.16 | 0.10 | 48.3 | 55.9 | 2.96 |
| 79 | 5.38 | 1.64 | 6.21 | 3.87 | 1.17 | 0.13 | 0.08 | 68.5 | 49.5 | 3.08 |
| 80 | 5.51 | 1.68 | 6.31 | 3.93 | 1.27 | 0.20 | 0.08 | 74.1 | 66.4 | 2.81 |
| 81 | 5.61 | 1.61 | 6.62 | 4.22 | 1.26 | 0.16 | 0.08 | 38.1 | 55.1 | 2.90 |
| 82 | 5.64 | 1.58 | 6.25 | 4.03 | 1.02 | 0.20 | 0.12 | 54.0 | 79.8 | 4.47 |
| 83 | 5.41 | 1.54 | 6.18 | 3.56 | 1.06 | 0.21 | 0.11 | 62.3 | 81.7 | 3.86 |
| 84 | 5.42 | 1.05 | 4.78 | 2.98 | 0.86 | 0.11 | 0.08 | 61.3 | 39.1 | 3.86 |
| 85 | 5.67 | 1.49 | 6.63 | 4.08 | 1.07 | 0.15 | 0.09 | 62.0 | 55.5 | 4.21 |
| 86 | 5.24 | 0.99 | 4.95 | 2.71 | 0.85 | 0.14 | 0.07 | 60.0 | 54.8 | 4.10 |
| 87 | 4.94 | 1.65 | 6.87 | 3.69 | 1.06 | 0.36 | 0.12 | 66.9 | 136.2 | 3.80 |
| 88 | 5.42 | 1.37 | 4.89 | 3.32 | 0.99 | 0.11 | 0.07 | 48.4 | 41.0 | 3.75 |
| 89 | 5.49 | 1.50 | 6.85 | 3.81 | 1.14 | 0.18 | 0.08 | 35.9 | 64.3 | 3.65 |

[z] not detectable (lower than method detection limit, MDL)

之方法之一。在空間或時間上，土壤之各類性質變化，對於精準農業都相當的重要，就旱作而言，土壤水分係扮演一相當重要之角色，水稻則以土壤養分為主要影響因素。因此，本研究選在農業試驗所農田進行精準農業之先驅試驗，以水稻為試驗作物，調查與評量試驗農田土壤肥力之變異與產量之相關性(表4-5、4-6)，利用地理統計軟體建立各試驗田區之土壤肥力分佈圖(圖24)。水稻收穫後所得之產量與土壤分析、植體分析資料進行分析，以尋找土壤性質或植體性質對產量之最佳關係。整個計畫在土壤資料庫與決策系統已有密切之結合，只要變量施肥機可以運作，精準農業之初步主體工程已大體完成，並應可實際應用於農田肥培管理。本計畫之水稻施肥項之大體發展由土壤性質、土壤殘留肥力到推估調整施肥仍有極大之空間發展，應當在91年度前即完成最佳化施肥資訊。

**金門縣農田土壤肥力調查(金城鎮與金寧鄉)**　本計畫第二期土壤肥力調查區範圍包括：金城鎮與金寧鄉，自民國九十年七月至九月進行，計調查面積2600公頃(連同去年已採樣點合計應為2723公頃)，採集表土2600點，表底土2600點，分析樣品共計5,200個。由於時代變遷，農田轉為住宅區與農業耕作環境改變，許多農田因久未耕作，已荒廢成灌木林區不予調查。調查區農地大都屬於花崗岩發育久遠之粗質地土壤，所以土壤偏酸性是可以預期的；小部分農田為玄武岩母質，或受近海水鹽霧影響，或是位於沿海地區，所以部分土壤之酸鹼度偏高。由於本調查區土壤屬於粗質地，土壤有機質含量偏低亦為理所當然。調查結果(如表4-7)發現全區表土土壤有機質含量最小值為0.17%，最大值為6.10%，平均值為1.10%，標準偏差為0.54%。由於調查區之土壤質地粗、土壤有機質含量低之土壤面積廣大，所以土壤陽離子交換能量值偏低。黏質土區，土壤粘粒含量較高，陽離子交換能量與台灣地區之紅壤之陽離子交換能量值相近。本調查區之土壤因為土壤陽離子交換能量低，所以土壤交換性鹽基含量也相對的偏低，土壤鹽基以交換性鈣為主(如表4-8)，並佔有達70%左右，土壤交換性鉀含量偏低，金門地區作物缺鎂之徵狀常可看見，土壤交換性鎂含量稍為偏低。

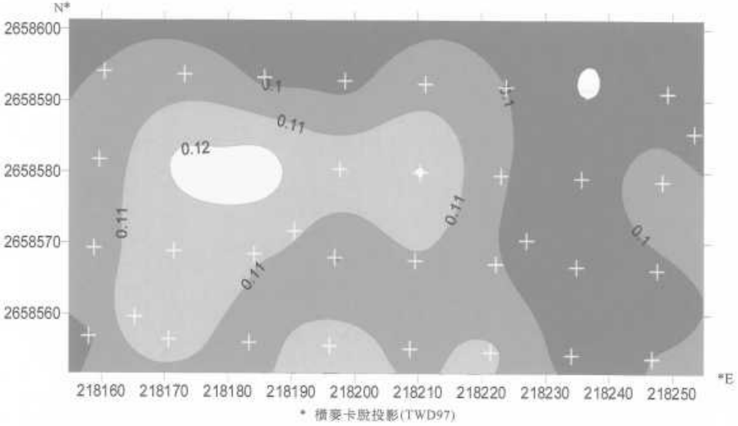


圖24　遙機採樣點與0.01%差異之土壤氮素含量空間分佈圖(12.5m 採樣密度)

表 4-7　金城鎮、金寧鄉之土壤肥力基本性質概況

| 土壤層次 | 土壤酸鹼度(pH)<br>(水土比 1：1) | 土壤酸鹼度(pH)<br>(0.01M 氯化鈣) | 土壤有機質<br>(%) | 陽離子交換能量<br>(cmol⁺/Kg) |
|---|---|---|---|---|
| 表　土 | | | | |
| 最小值 | 2.69 | 3.05 | 0.17 | 0.00 |
| 最大值 | 8.63 | 8.26 | 6.10 | 15.32 |
| 平均值 | 5.34 | 4.89 | 1.10 | 2.55 |
| 標準偏差 | 0.92 | 0.90 | 0.54 | 1.39 |
| 表底土 | | | | |
| 最小值 | 3.05 | 3.19 | 0.12 | 0.00 |
| 最大值 | 9.11 | 8.23 | 4.30 | 14.53 |
| 平均值 | 5.44 | 4.94 | 0.92 | 2.52 |
| 標準偏差 | 0.92 | 0.91 | 0.44 | 1.39 |

表 4-8　　土壤鹽基分佈狀態

| 土壤層次 | 交換性鈣<br>(cmol⁺/Kg) | 交換性鎂<br>(cmol⁺/Kg) | 交換性鈉<br>(cmol⁺/Kg) | 交換性鉀<br>(cmol⁺/Kg) | 總交換鹽基<br>(cmol⁺/Kg) |
|---|---|---|---|---|---|
| 表土層 | | | | | |
| 最小值 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 最大值 | 22.65 | 4.8 | 6.87 | 1.03 | 23.64 |
| 平均值 | 1.72 | 0.33 | 0.08 | 0.16 | 2.29 |
| 標準偏差 | 1.85 | 0.30 | 0.22 | 0.12 | 2.14 |
| 底土層 | | | | | |
| 最小值 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 最大值 | 26.24 | 3.07 | 5.02 | 1.42 | 27.25 |
| 平均值 | 1.66 | 0.33 | 0.09 | 0.13 | 2.20 |
| 標準偏差 | 1.80 | 0.29 | 0.20 | 0.11 | 2.06 |

## 土壤理化與水土保持

**休耕田土壤物理性質變化之研究**　休耕田對環境生態的效益，尤其是對地下水補注之限制條件與效益，是研究機構與農政單位所關心的議題。農田在休耕期間土壤的週邊環境與土壤的物理性狀，是影響土壤水文變化的主要因素。台灣農地是以水田生產為主要，田面平整而無坡度，降雨又以暴雨形態為多，雨水自接觸土面向下滲漏，入滲速率受重力和水分張力二項因子決定，入滲初期速率大，以後逐漸遞減緩慢，當足夠深度土壤(0~60公分)水分含量均達到水飽和時，土壤水分張力梯度極小，水分下滲成為以重力為主要作用力，土壤入滲速率約略等於土壤之飽和導水度。

為了便於比較，以入滲率之遞減率達到當時入滲速率十分之一時的入滲率稱為基本入滲速率，以Ib表示。基本入滲速率因為已經將時間因素劃一，經常被應用為土壤透水性之代表值。本試驗研究共計有六個處理，分別是綠肥(綠肥大豆台南四號)、陸稻超量灌溉、陸稻輪灌、陸稻1/2有效水分、尼羅草以及雜草，九十年度秋作前(90.10.31)採土測定不同深度土層土壤總體密度，結果如表4-9。

由總體密度的資料可以看出，學甲試驗田原來存在的密實土層是在20~40公分深度範圍，台南四號大豆綠肥並未曾改善犁底的密實

程度，輪灌區及1/2有效水分區亦然。陸稻僅有超量灌區土壤犁底層有被改善的現象，其原因可能是超量灌溉使土壤阻力降低且陸稻根能夠生長在缺乏空氣的環境，因而向下生長改善犁底層密實的情形。尼羅草區及雜草區均能有效地鬆動土壤。

基本入滲速率可以代表土壤透水性質。調查不同處理別的圓筒入滲，每個處理別3~6個調查點。各處理別的基本入滲率如表4-10。

基本入滲由慢至快的順序分別為：1/2有效水分、輪灌、超量輪灌、綠肥區、尼羅草、雜草。其中綠肥區變異較大，可能受雜草蔓生之影響。基本入滲率反應之結果大致上與總體密度之結果互相呼應。

**不同草種水土保持效益觀察**　覆蓋作物種類對水土流失控制效益之研究，雖進行久遠，但因費時費力，所參試的草種不多，除百喜草外，只有戀風草、大葉爬地藍等數種而已，其它種類，只有由其農藝性狀及田間觀察推估其水土保持效益未能有確實之數據資料，尤其近年來新品種之引進及鄉土草種選取種類頗多，本試驗即擬採用班德草、羅滋草、地蓮、蟛蜞菊、土丁桂及馬尼拉芝等七草種進行水土流失觀測。本年度觀測結果顯示：淨耕處理水土流失量最多，逕流率高達65.2%年土壤流失量可達105公噸/公頃，土丁桂其次，逕流率達48%年土壤流失量可達78公噸/公頃，就其原因為土丁桂是叢生性草種，大面積種植時覆蓋率未能達百分之百常有缺株現象，耐蔭性較差。班德草再次之，班德草於種植初期及冬天生長良好第二年夏季時因氣溫較高，生長緩慢及有部份枯死，逕流量及土壤流失量增高。蟛蜞菊與羅滋草其水土保育能力，相差不大，逕流率達38.4%及39.2%，年土壤流失量約32.5公噸/公頃及38.2公噸/公頃，而以百喜草及馬尼拉芝最優，逕流率分別為7.9%及11.8%，年土壤流失量為1.3公噸/公頃，及5.2公噸/公頃，但百喜草初期生長較馬尼拉芝快，後者需要10個月以上才能達到80%以上之覆蓋率。

表 4-9　90 年度秋作不同深度土層總體密度分析

| 試區 | 土層 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0-10cm | 10-20cm | 20-30cm | 30-40cm | 40-60cm |
| 綠肥區 | 1.50 | 1.52 | 1.70 | 1.65 | 1.63 |
| 超量灌區 | 1.30 | 1.47 | 1.62 | 1.59 | 1.60 |
| 輪灌區 | 1.47 | 1.56 | 1.66 | 1.61 | 1.63 |
| 1/2AW | 1.52 | 1.51 | 1.70 | 1.70 | 1.61 |
| 尼羅草區 | 1.39 | 1.53 | 1.63 | 1.59 | 1.57 |
| 雜草區 | 1.39 | 1.48 | 1.57 | 1.57 | 1.57 |
| 平均 | 1.43 | 1.51 | 1.65 | 1.62 | 1.60 |

表 4-10　不同處理別樣本田區土壤入滲率

| 處理別 | 重複 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 平均值 |
| 綠肥區 | 0.758 | 0.887 | 0.651 | 2.264 | 2.074 | 0.626 | 1.210 |
| 超量灌溉區 | 0.989 | 1.139 | 1.266 | | | | 1.131 |
| 輪灌區 | 0.345 | 0.573 | 1.842 | | | | 0.920 |
| 1/2 有效水分區 | 0.540 | 0.780 | 0.812 | | | | 0.711 |
| 尼羅草區 | 4.133 | 1.553 | 1.892 | | | | 2.526 |
| 雜草區 | 3.225 | 3.052 | 2.091 | 1.508 | 47.177 | | 11.411 |

**陡坡地檬果園覆蓋作物之水土保持效益研究**　本試驗之目的在觀測陡坡地檬果園長期不同覆蓋作物生育及對水土流失和土壤性質之影響情形，以比較不同覆蓋作物在陡坡地之水土保持效益，期選取較適宜之草種供推廣之依據，並提供陡坡地果園土壤管理改進參考。利用鳳山分所已設置八年之陡坡地檬果園及水土流失觀測池，經整理維修後進行試驗，採逢機完全區集設計，四處理二重複，共計八小區，小區面積3公尺x 15公尺= 45平方公尺，各小區下端設有水土流失觀測裝置，觀測水土流失情形。四處理包括：(1)百喜草覆蓋；(2)假儉草覆蓋；(3)狗牙根覆蓋；(4)淨耕區。每逢降雨時觀測水土流失情形，並按時進行覆蓋作物生育調查，土壤水分含量測定，土壤化學性測定，土壤物理性測定及檬果生育調查等工作。本年度試驗結果顯示：各處理水土流失量仍以覆蓋處理區較低，對照區較高，覆蓋處理區中又以百喜草覆蓋區較低。各處理地表覆蓋率調查結果，仍以百喜草覆蓋區較高，狗牙根覆蓋區與假儉草覆蓋區次之，二者差異不大。土壤水分含量及土壤理化性測定結果，各處理以百喜草覆蓋區較佳，而以對照區較差。各處理檬果生長調查結果，則以假儉草處理區較佳。

**南部地區鄉土性地被植物之水土保持效益研究**　覆蓋作物配合山邊溝處理能有效的控制坡地水土流失且能維持或增進地力，符合現代坡地果園省工經營原則，為經濟有效的水土保持方法之一。目前推廣之覆蓋作物僅限百喜草等少數幾種，利用具有水土保持效益之鄉土性地被植物應用於坡地果園，可解決坡地水土保持植生材料種類貧乏之問題，惟鄉土性地被植物水土保持效益之研究尚缺乏，本計畫擬在坡地檬果園觀測南部地區不同鄉土性地被植物對水土流失，土壤理化性等之影響，並調查各種草種生育及消長情形，以明瞭不同鄉土性地被植物之水土保持效益，提供推廣應用。試區設置於本分所約20度坡地上，採逢機完全區集設計，二重複，五處理，包括(1)百喜草覆蓋區；(2)狗牙根覆蓋區；(3)地毯草覆蓋區；(4)適生草類選留混植區；(5)淨耕對照區。按時進行各項田間調查及採樣分析工作。根據本年度水土流失量，土壤水分含量，地被草類生育，檬果生育及土壤理化性質等之觀測結果顯示：地被草類覆蓋處理區之水土保持效益均較對照區為佳，各地被草類覆蓋處理中，又以百喜草覆蓋區最佳，地毯草覆蓋區次之。

**覆蓋與敷蓋對土壤理化性之長期效應**　經多項試驗證實，覆蓋與敷蓋二處理，不但能有效的控制水土流失，同時能改善土壤的理化性質，並能增加土壤的有機質，唯本省水土保持試驗，一般均以四、五年內完成，對長期效應尚缺乏資料佐證，鳳山熱帶園藝試驗分所，自1956年開始辦理水土保持試驗，且有多個試驗區保存良好，均有20年以上之時間，如能加以探討分析必能對水土保持常用之覆蓋與敷蓋方法，作一長期性對土壤理化性較完整的探討。本年度以土壤滲漏裝置試區之第一次採土分析，其初步結果顯示：長期覆蓋及敷蓋二處理能有效提高土壤之有機質含量，以敷蓋處理最高，可達2.35%，覆蓋處理2.15%次之，裸露區0.08%最低，同時亦可提高土壤之導水率，以覆蓋區0.188 cm/min最高，為裸露區0.0043 cm/min之40倍，敷蓋區居中為0.122 cm/min。

## 植物營養與肥培

**蔬菜及水稻輪作田有機栽培對土壤肥力及作物生長之影響**　本研究擬探討於台中都會區進行有機農法栽培蕹菜、甜玉米、青花菜、莧菜等蔬菜作物之可行技術，及於冬季蔬菜產量過剩期種植綠肥作物，並以水稻為二年一輪之輪作作物，探討有機栽培及水旱田輪作之土壤肥力變化及對作物生長及產品品質之影響，建立技術性及經濟性可行之數種蔬菜及水稻有機栽培技術。綜合本年度及以往收量資料顯示，除了短生育期之葉菜類蔬菜，因短生育期間內需吸收大量養分，生產多量生質量，有機區及折衷區之產量仍顯著低於化肥區外。生育期較長之甜玉米隨著有機質肥料連用次數增加，有機區及折衷區之產量已漸接近化肥區。但水稻穀收量有機區仍較化肥區低。綠肥埃及三葉草兩處理區甚至均明顯超過化肥區。要素吸收量資料顯示水稻及空心菜之氮、鉀素及磷素吸收量均以化肥區最高，折衷區次之，有機區最低。甜玉米有機區與折衷區之氮素吸收量略低於化肥區分別為95% 及98% ，但磷、鉀吸收量均高於化肥區分別為129% 及118% (磷吸收量)以及121% 及114% (鉀吸收量)，埃及三葉草之氮、磷及鉀吸收量則以化肥區最低，有機區及折衷區均顯著較高。

有機區及折衷區土壤表土及底土之pH值、有機質、有效磷含量及置換性鉀、鈣、鎂等含量均明顯高於化肥區，而30公分以下則差

異較不明顯。總體密度資料顯示歷經3年施用有機肥料，有機區及折衷區表土之總體密度顯著較化肥區低，分別為低0.06及0.03(水稻收穫後採樣)；0.09及0.06(空心菜收穫後採樣)有機區及折衷區之表土已較化肥區疏鬆，有機區底土之總體密度也低於化肥區分別為0.03( 水稻收穫後)及0.05(空心菜收穫後)，折衷區則差異較小。

**葉菜類蔬菜園氮肥力診斷推薦施肥技術** 肥料的過度使用所造成的負面影響，一直倍受關注，尤其是葉菜類蔬菜，因為生育期甚短，一年之中栽培的期作數可達6~11作之多，過量施肥形成負面的影響更大。為改善此種情形，藉土壤診斷以調節施肥乃益加必要。本研究除了於實驗室內探討不同化學萃取法萃取之氮素量與孵育淋洗法氮素量之相關外，進行盆栽及田間驗證工作。結果顯示以10%氯化鉀溶液萃取法、熱2M氯化鉀溶液萃取法及熱水萃取法等三個方法所得之氮素量與孵育法(30°C，14天)累積之氮素量均有極顯著之正相關。盆栽試驗結果顯示三種化學萃取法之土壤有效態氮素含量分別達100ppm、150ppm及20ppm時無氮產量百分率已達100%，永靖田間試區結果也顯示無氮區之產量百分率與化學萃取法所得氮素量有顯著之相關。

化學萃取法雖較孵育淋洗法已大幅節省氮肥力診斷所需的時間，但是化學萃取法在田間採取土壤樣本後仍需經過土壤風乾處理及一連串的化驗分析步驟，無法在蔬菜園做現場診斷、立即推薦氮肥施用量的工作。本研究進一步之研究成果顯示採取葉菜類蔬菜園表層土壤(0-15公分)加入純水直接以電導度計測定電導度值(EC值，土壤與水之比例為1比5)，其測值與土壤中之硝酸態氮含量呈極顯著之正相關。經過盆栽試驗及田間試區之驗證，結果均相同，故此法可有效應用於葉菜蔬菜園現場土壤氮肥力診斷以推薦氮肥施用量(表4-11)。

**水稻精準農業(耕)體系之研究－幼穗形成期氮營養診斷技術之研究** 前人研究已指出幼穗形成期時全株氮素含量達2.0% 以上時，施穗肥無增產效果。此結果並作為水稻氮肥施用之準則。惟此法需採取全株進行化學分析，不但植株處理樣本龐大，且甚費時。故較簡便之氮診斷一直為研究之重點。

本試驗測定並比較幼穗形成期水稻之全株氮含量，葉片氮含量及葉片葉綠素計測值之相關，結果顯示：一期作葉片葉綠素計測值與葉片氮素含量呈顯著正相關，而葉片氮素含量與全株氮素含量之間也呈極顯著正相關(圖25a及圖25b)，二期作之情形亦同(圖26a及圖26b)。前人研究指出幼穗形成期需要施穗肥氮肥之全株氮素含量之臨界值為2.0%，解上面圖25a至圖26b之相關方程式，可得全株氮素含量為2.0%時之葉片氮素含量及葉片葉綠素計測值(表4-12)，表中顯示一、二期作全株氮素含量為2.0%時葉片氮素含量為2.96% (一期作：兩年度平均)及3.17% (二期作：兩年度平均)，葉片葉綠素測值一期作為37，而二期作為38。比較此二個測值與子實產量之相關，結果顯示：一期作幼穗形成期葉片葉綠素計測值大於等於37時產量與測值呈顯著負相關，而小於37時則反之，二期作則無此種情形，同時比較上年度一期作144小區產量與葉綠計測值之相關時亦顯示一期作測值大於等於37時與產量呈負相關，二期作則與本年度相同也無明顯相關。

**表 4-11 依據葉菜類蔬菜園表土(0-15 公分)電導度測值推薦氮肥用量對照表**

| 電導度值 EC(1:5)[x] mS/cm | 硝酸態氮含量 $NO_3^- - N$(ppm) | 氮肥減施率[z](%) | |
|---|---|---|---|
| | | A | B |
| 大於 0.4 | 大於 100 | 100 | 75 |
| 0.4 至 0.3 | 100~75 | 75 | 50 |
| 0.3 至 0.2 | 75~50 | 50 | 25 |
| 0.2 至 0.1 | 50~25 | 25 | 0 |
| 小於 0.1 | 小於 25 | 0 | 0 |

[x] 電導度值係以土壤與水之比例為 1：5 之樣本測定。
[y] 如為新墾之葉菜蔬菜園其土壤有機質含量低於 2.0%者或土壤入滲速率較快之蔬菜園，氮肥減施之量需減少。
[z] 係指較作物施肥手冊中氮肥推薦用量之減施比率。

**表 4-12 幼穗形期水稻全株氮含量、葉片氮含量及葉片葉綠素計測值**

| 期作 | 年度 | 全株氮含量(%) | 葉片氮含量(%) | 葉綠素計測值 |
|---|---|---|---|---|
| 一期 | 89 | 2.00 | 2.91 | 37 |
| | 90 | 2.00 | 3.13 | 38 |
| 二期 | 89 | 2.00 | 3.01 | 38 |
| | 90 | 2.00 | 3.21 | 39 |

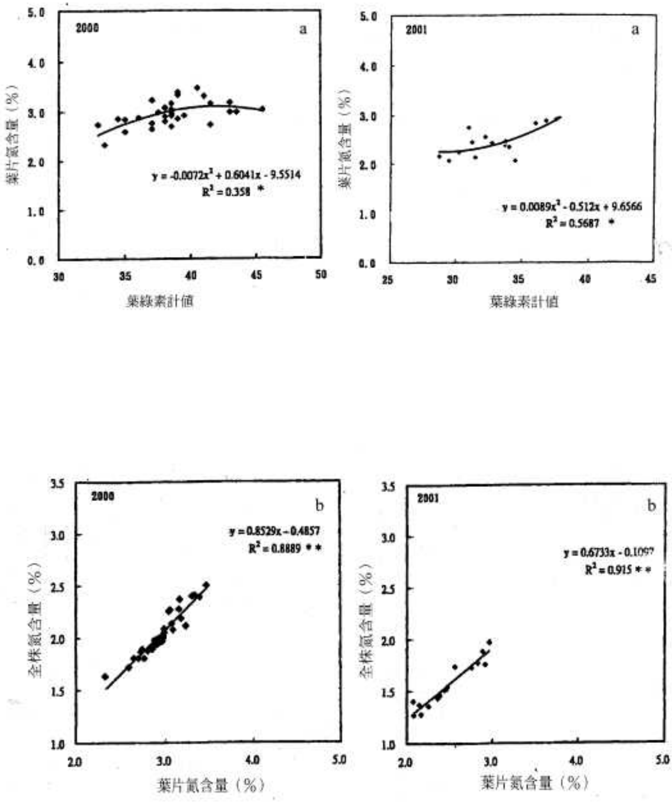


圖 25　幼穗形成期葉綠素計測值與葉片氮含量之相關(a)及幼穗形成期葉片氮含量與全株氮含量之相關(b)(一期作)

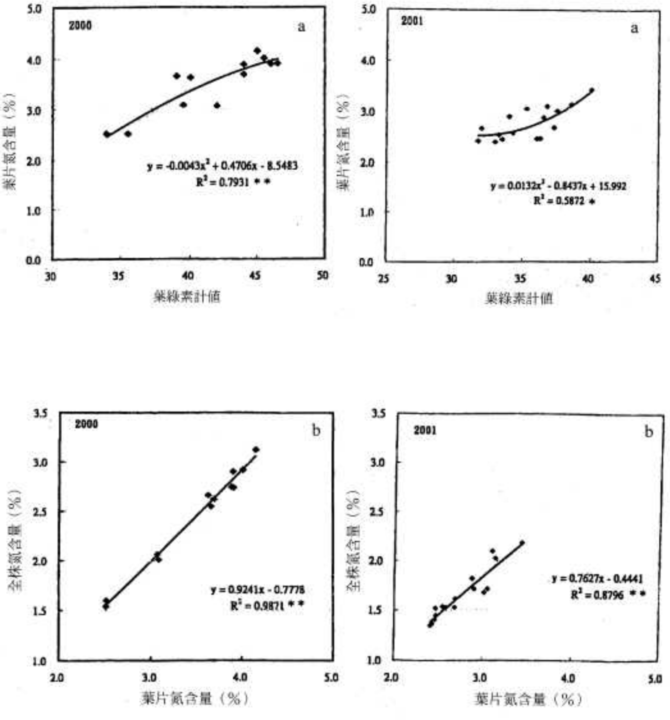


圖 26 幼穗形成期葉綠素計測值與葉片氮含量之相關(a)及幼穗形成期葉片氮含量與全株氮含量之相關(b)(二期作)

**施用蔗渣堆肥對茂谷柑品質的影響**

茂谷柑果皮偏薄,果實每逢果熟之際，容易發生裂果現象，造成收益減損；本試驗擬以蔗渣堆肥為施用肥料，評估其不同施用量及配合施用菌根與不施用菌根及葉果藥劑處理，調查對裂果問題改善情形,進而探討果實品質變化。

90年度各試區茂谷柑果實於八月開始發生裂果，九、十月裂果發生比率達到高峰(5.4%)，而於十一月中、下旬果皮轉黃之際結束；本年度裂果發生累積比例(13.5%)約只有89年度三分之一(38.2%)，值得繼續追蹤探究減少原因；去年調查茂谷柑裂果果皮鉀及微量元素成分比正常果為低，本年度利用不同濃度營養藥劑作葉果處理，其發生裂果比例各為9.8%及

12.3%比對照(14.2%)為低，但果實較綠轉色較慢，如無極明顯效果恐難為農民接受；今年度提高蔗渣施用量及配合施用菌根與不施用菌根兩種處理，斗南區較高蔗渣施用量對茂谷柑裂果有減少3%效果，施用菌根與不施用菌根兩種處理在兩個試區中對茂谷柑裂果效果消長互見。

**荔枝園營養診斷與肥培管理** 為探討與改進荔枝園之營養狀況與肥培管理，於南投與集集黑葉荔枝園進行肥培管理試驗，主要有三處理(1)對照：農家施肥，(2)磷酸二氫鉀葉面施肥，(3)硼酸葉面施肥。(2)(3)均於休眠開花期及果實發育期實施。$KH_2PO_4$ 0.4%(稀釋250倍)計6次，每次5公升，約供應$P_2O_5$ 60公克$K_2O$ 40公克，而$H_3BO_3$ 0.2%(稀釋500倍)計6次，每次5公升，約供應$H_3BO_3$ 60公克。(2)(3)土壤施肥三要素量同(1)。另於本所荔枝園進行之肥培試驗，處理為對照($N$-$P_2O_5$-$K_2O$，480-480-960公克/株)，苦土(6公斤/株)，液肥灌施(三要素施量同對照)，磷酸二氫鉀及硼酸之葉面施肥，另設置探討鋅、鎂、鈣個別元素效應之施肥處理(溝施與澆施)。葉片分析結果顯示，無論是黑葉或糯米糍荔枝，硼酸葉面施肥之葉片硼濃度極顯著高於各處理，其次高者為液肥澆灌處理(表4-13)。關於葉片磷含量除葉面噴施磷酸鉀處理外，液肥澆灌之葉磷濃度亦顯著大於其他處理；液肥澆灌之植株與苦土石灰與氯化鈣兩處理之施用同樣具有增加葉片鈣濃度之效應(表4-13)；由於液肥澆灌之水分管理優勢，使其能促進土壤中微量元素硼與不易移動之磷及鈣養分之吸收。於農家執行葉面施肥之試驗結果，無論是黑葉與糯米糍荔枝園，休眠開花期及果實發育期實施磷酸二氫鉀及硼酸之葉面施肥，與農戶對照相較均顯著增加果實收量與提高糖度(表4-14)。

表 4-13　不同肥培管理對荔枝葉片養分含量之影響

| 品種 | 處理 | 氮(N) | 磷(P) | 鉀(K) | 鈣(Ca) | 鎂(Mg) | 鐵(Fe) | 錳(Mn) | 銅(Cu) | 鋅(Zn) | 硼(B) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (%) | | | | | ppm | | | | |
| 黑葉 | 對照 | 1.93 | 0.101 | 0.93 | 0.81 | 0.38 | 109 | 74 | 5 | 27 | 24 |
| | 硫酸鋅 | 2.11 | 0.099 | 0.81 | 0.73 | 0.38 | 127 | 88 | 6 | 44 | 32 |
| | 氯化鈣 | 2.19 | 0.106 | 0.91 | 0.93 | 0.38 | 113 | 105 | 6 | 28 | 26 |
| | 硫酸鎂 | 2.04 | 0.109 | 1.01 | 0.76 | 0.36 | 110 | 72 | 5 | 30 | 30 |
| | 苦土 | 2.03 | 0.108 | 1.07 | 1.01 | 0.40 | 101 | 89 | 6 | 30 | 32 |
| | 磷酸二氫鉀(葉施) | 1.92 | 0.117 | 0.98 | 0.81 | 0.37 | 100 | 117 | 6 | 39 | 34 |
| | 液肥澆施 | 1.91 | 0.125 | 1.11 | 0.96 | 0.38 | 105 | 144 | 6 | 33 | 42 |
| | 硼酸(葉施) | 2.02 | 0.113 | 1.15 | 0.91 | 0.37 | 133 | 173 | 6 | 34 | 79 |
| 變方分析：處理 | | ＊ | ＊＊ | NS | ＊ | NS | NS | ＊ | NS | ＊ | ＊＊ |
| | LSD 5% | 0.15 | 0.014 | | 0.17 | | | 39 | | 8 | 20 |
| | LSD 1% | | 0.018 | | | | | | | | 26 |
| 糯米糍 | 對照 | 1.77 | 0.103 | 0.85 | 0.56 | 0.29 | 91 | 85 | 4.6 | 28 | 23 |
| | 硫酸鋅 | 1.68 | 0.088 | 0.70 | 0.68 | 0.32 | 95 | 103 | 3.4 | 21 | 16 |
| | 氯化鈣 | 1.81 | 0.106 | 0.69 | 0.82 | 0.29 | 103 | 102 | 4.6 | 28 | 24 |
| | 硫酸鎂 | 1.82 | 0.108 | 0.59 | 0.66 | 0.31 | 107 | 102 | 4.6 | 21 | 15 |
| | 苦土 | 1.81 | 0.113 | 0.56 | 0.77 | 0.33 | 88 | 194 | 3.4 | 29 | 14 |
| | 磷酸二氫鉀(葉施) | 1.77 | 0.112 | 0.55 | 0.64 | 0.34 | 117 | 172 | 5.2 | 23 | 25 |
| | 液肥澆施 | 1.79 | 0.117 | 0.68 | 0.94 | 0.31 | 101 | 164 | 4.1 | 26 | 33 |
| | 硼酸(葉施) | 1.76 | 0.104 | 0.65 | 0.65 | 0.31 | 98 | 177 | 3.5 | 22 | 94 |
| 變方分析：處理 | | NS | ＊＊ | NS | ＊ | NS | NS | NS | ＊ | NS | ＊＊ |
| LSD 5% | | | 0.012 | | 0.22 | | | | 1 | | 14 |
| LSD 1% | | | 0.016 | | | | | | | | 19 |

[z] 農試所果園採葉日期(90.03.06)。

* 表示達5%差異顯著水準；**表示達１%差異顯著水準；NS表示處理不顯著。

表 4-14　不同肥培管理對荔枝收量及品質之影響

| 處　理 | 收量 (公斤/株) | | 每果粒重(公克) | | 糖度 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 黑葉 | 糯米糍 | 黑葉 | 糯米糍 | 黑葉 | 糯米糍 |
| 農家對照 | 84±14 | 31±5 | 23.8±2.0 | 17.8±1.1 | 16.7±0.3 | 18.4±1.0 |
| 硫酸二氫鉀(葉施) | 137±30 | 48±14 | 21.4±1.5 | 18.4±1.4 | 18.3±0.6 | 19.9±0.4 |
| 硼酸(葉施) | 117±37 | 46±8 | 23.4±1.2 | 17.5±1.2 | 17.4±0.8 | 19.8±0.4 |
| 變方分析：處理 | * | * | NS | NS | * | * |
| LSD 5% | 39.5 | 14 | | | 0.8 | 0.9 |

[z] 南投集集果園(90.06.28~90.07.10)。

* 表示達5%差異顯著水準；NS表示處理不顯著。

**有機質肥料成分與氮素礦化特性研究**　本研究收集市售之各種有機質肥料，分析可能影響其分解的成分及其氮素礦化特性曲線，找出氮素礦化特性與有機資材成分之關係，以期由有機資材成分分析即可預估肥效，提供決定有機質肥料施肥量及施肥時期之參考。

供試有機資材包括：豬糞堆肥、乾燥牛糞、豆粕、雞糞堆肥、稻桿。供試土壤為二林系黏板岩沖積土及平鎮系紅壤。資材成分分析項目包括：pH(1:10)、全氮、碳氮比、冷水可溶性氮、熱水可溶性氮、乙醇可溶物、半纖維素、纖維素及木質素含量。氮素礦化特性曲線則以土柱孵育淋洗試驗求得。

由所得氮素礦化特性曲線可知，不同資材氮素礦化特性差異極大(圖27)。豆粕在孵育初期即可釋出大量氮素，且其總礦化量較其他資材高出數倍到數十倍。雞糞堆肥礦化量次之，豬糞堆肥又次之，乾燥牛糞及稻桿則在孵育一週之內即有無機氮素被固定的現象。另外，不同孵育溫度下氮素礦化特性曲線大致呈相同趨勢，只是礦化速率隨溫度越高而越快(圖28)。

由資材成分分析所得資料則顯示，豆粕、雞糞堆肥及豬糞堆肥有淨氮素礦化，而牛糞及稻桿有固定無機氮素現象，與前者碳氮比較後者低有關；而其中豆粕所含的冷水及熱水可溶等較易分解有機氮素較豬糞高出許多，則是造成初期氮素礦化速率特別快的主要原因。

**有機質之品質與腐熟化及穩定化特性之分析**　選擇台灣地區 65 種有機質肥料，分析其肥料品質，結果顯示各主要成分之含量分別為水分 6.3~61%、有機質 27~94%、氮 0.2~10.9%、磷0.02~13.9%、鉀0.1~7.68%、銅 0~740ppm、鋅0~692ppm；在其中23種堆肥中，全有機態碳含量大部分介於20.71 - 47.50%。碳氮比除 PR8 與 PR9 較高外(可能因原料來自樹皮堆肥)，其餘堆肥樣品之碳氮比皆小於 20 以下。另以化學、腐植物質及生物測定等建立堆肥之腐熟化特性之評估指數。利用孵育試驗測定不同時間堆肥礦化 $CO_2$-C 含量，礦化的 $CO_2$-C 含量以蔗渣與樹皮堆肥的礦化量較低，而以豆粕類的礦化量最多。豬糞堆肥與牛糞堆肥的快速可礦化含量普遍上較低，僅佔全有機碳含量 9 % 以下。堆肥樣品的快速分解速率常數介於 0.131 – 0.375 $day^{-1}$ 之間，礦化百分之五十快速可礦化碳含量的天數，約在 1.8 – 5.0 天之間。所有堆肥樣品的緩慢分解速率常數的值皆小於 0.0018 $day^{-1}$ 以下。由試驗結果顯示，有部分評估指數會隨著堆肥材料來源的不同而有差異，因此，並不適用於評估不同來源堆肥之腐熟化程度，例如銨態氮與硝酸態氮濃度、 pH 值、水溶性碳氮比、腐植化指數等。而有些評估指數，例如 CEC 、發芽指數、腐植質酸對黃酸型態有機碳比、水溶液有機碳對堆肥全氮比等評估指數，可應用於評估堆肥腐熟化程度，且這些評估指數間存有顯著性相關。

**有機肥料之調配及對檬果生育及品質影響之研究**　針對檬果生長及栽培特性，利用禽畜糞及太空包等本省大宗農業廢棄物製成檬果用有機肥料，並訂出施肥量，以增加廢棄物價值，降低生產成本，提高檬果產量與品質及減少採後病害發生。試區設置於本分所，採用逢機完全區集設計，五處理二重複，每處理栽植3株檬果樹。五處理包括：(A)傳統施肥法，採用農林廳推薦量(民國85年)氮：磷：鉀=300:200:450克/株，平分兩次，一次為採收後，